



Luísa Travassos

**Formação Contínua de Professores do 1º CEB em
Ensino Experimental das Ciências**



Luísa Travassos

**Formação de Professores do 1º CEB em Ensino
Experimental das Ciências: Impacte nas suas
Concepções sobre CTS e Práticas Didáctico-
Pedagógicas**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Supervisão, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho ao meu marido e à minha filha Mariana

o júri

Presidente

Doutora Maria Helena Gouveia Fernandes Teixeira Pedrosa Jesus
Professora Associada da Universidade de Aveiro

Doutora Ana Sofia Cavadas Afonso
Professora Auxiliar do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho

Doutor Rui Marques Vieira
Professora Auxiliar convidado da Universidade de Aveiro (Orientador)

Doutora Isabel Sofia Godinho da Silva Rebelo
Professora Adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Rui Marques Vieira pela sua valiosa orientação e colaboração para a concretização deste trabalho.

À Mestre Conceição Costa, que manifestou sempre grande disponibilidade em responder às solicitações que lhe foram feitas.

À minha família pela paciência, compreensão e apoio que me concederam nos momentos mais difíceis desta etapa da minha vida.

Às professoras colaboradoras implicadas no estudo, pela simpatia e disponibilidade demonstradas ao longo deste trabalho.

Aos amigos, que deram ânimo com palavras afáveis nesta longa caminhada.

palavras-chave

Ciência, Tecnologia, Sociedade, Programa de Formação de Professores do 1.º CEB, Concepções e Práticas didático-pedagógicas, Supervisão

Resumo

A promoção de condições nas escolas e o desenvolvimento de competências dos professores no que concerne à implementação do ensino das Ciências de base experimental no 1.º CEB são factores indispensáveis à optimização da formação científica dos alunos. Neste sentido, surge o “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências” iniciado a nível nacional em 2006/07, visando o desenvolvimento de boas práticas para o ensino das Ciências de base experimental, cuja finalidade primordial é a melhoria das aprendizagens dos alunos.

O presente estudo teve como finalidade avaliar o impacto do referido Programa nas concepções sobre CTS e nas práticas de professores do 1.º CEB. Assim, formularam-se três questões que orientaram a investigação: (i) que concepções e (ii) práticas didático-pedagógicas têm os professores do 1.º CEB sobre CTS, antes do Programa de Formação (iii) e quais os seus contributos no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores sobre CTS e das suas práticas didático-pedagógicas?

A investigação foi de natureza qualitativa e assumiu o planeamento de estudo de caso, envolvendo quatro professoras do 1.º CEB e o respectivo Formador do Programa de Formação. Recorreu a vários instrumentos e técnicas de recolha de dados como o Questionário Views On Science, Technology and Society - VOSTS (Adaptação Portuguesa de Canavarro, 2000) que possibilitou o levantamento das concepções sobre CTS e uma entrevista semi-estruturada realizada após a análise dos dados obtidos. As práticas didático-pedagógicas foram caracterizadas com o “Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didácticas CTS”, desenvolvido por Vieira (2003) e recorreu-se ao Diário do Investigador centrado nos registos da observação das aulas das quatro professoras colaboradoras. Utilizou-se uma entrevista semi-estruturada realizada ao Formador após o Programa de Formação, visando aferir as suas abordagens supervisivas.

A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que o Programa de Formação contribuiu para que as quatro professoras colaboradoras: (re)construíssem as suas concepções sobre a Ciência, Tecnologia e Sociedade e que promovessem práticas didático-pedagógicas com orientação CTS, após a formação, como é exemplo o caso da professora/colaboradora A, que entre o início e o final do Programa de Formação, aumentou o número de respostas realistas e aceitáveis, sem se registrarem respostas ingénuas. Ou seja, esta docente deixou de ter respostas ingénuas relativamente aos itens 3 “Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida”, passando a respostas realistas.

Verificou-se que a abordagem supervisiva seguida pela Formadora assentou na colaboração com as formandas, numa perspectiva construtivista. Esta investigação representa um contributo, embora modesto, para a compreensão das concepções sobre CTS e as práticas didático-pedagógicas. Além disso, a avaliar pelas diferenças nas suas práticas, os quatro professores evidenciam desenvolvimento profissional o qual decorreu da sua participação no Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências e da sua operacionalização pelo formador / supervisor.

keywords

Science, Technology, Society, Inservice Program for Primary School Teachers, Didactic and Pedagogical Conceptions and Practices, Supervision

abstract

The promotion of conditions in school and the development of the teachers' skills on what concerns the implementation of the experimental basis teaching of Sciences in primary school are essential factors to the optimisation of the pupils' scientific training. Therefore appeared the Teachers' Inservice Program, started in a national scale in 2006/2007, aiming the development of good didactic and pedagogical practices in experimental basis teaching of Sciences, with the original purpose of improving pupils' learning.

This study was aimed to appraise the impact of this same program in the conceptions of STS and in didactic and pedagogical practices used by the primary school teachers. Therefore three questions which guided the research had been made: (i) which educational and teaching conceptions and (ii) methods have the primary school teachers of STS, before the Training Programme (iii) and which is their contribution in the experimental teaching of Sciences in the primary school for the (re)construction of teachers' conceptions of STS and of their educational and teaching methods?

This research was of a qualitative nature and it assumed as planning of study of case, which involved four primary school teachers and the respective responsible for the Inservice Education. Several instruments and techniques for data collection were used, such as the Questionnaire "Views On Science, Technology and Society – VOSTS (Portuguese adaptation from Canavarro, 2000) which allowed the survey of the conceptions of STS and a semi-structured interview made after the analysis of the collected data. Didactic and pedagogical practices were characterised by the use of "Instrument of Characterisation of Didactic and Pedagogical Practices STS" ("Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didáticas CTS") developed by Vieira (2003) and it was also used the Diary of a Researcher based on the observation records of the classes of the four contributor teachers. A semi-structured interview was made to the teacher responsible for the Inservice Program, aiming the appraisal of his supervisory approaches.

From the outcome of the results, it should be concluded that the Inservice Program has contributed to the four teachers to: (re)construct their conceptions of Science, Technology and Society and to promote didactic and pedagogical practices using STS orientations after the training, which as happened with the teacher/ contributor A, who between the beginning and the end of the Inservice Program increased the number of realistic and acceptable answers, without recording naïve answers. I.e., this teacher no longer had naïve answers to the items 3 “Science and Technology (S&T) and living quality”, but realistic ones.

The supervisory approach of the responsible of the program was based on the cooperation with the trainees, in a constructive perspective.

This research represents a contribution, although modest, to the comprehension of the conceptions of STS and didactic and pedagogical practices. Besides, appraising the differences in their practices, the four teachers show professional development, which resulted from their participation in the Inservice Program for the Experimental Teaching of Sciences and from its accomplishment by the trainer/ supervisor.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	xiii
--	-------------

APRESENTAÇÃO.....	xv
--------------------------	-----------

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Contextualização do Estudo.....	1
1.2 – Finalidade, Questões e Objectivos do Estudo.....	3
1.3 – Importância do Estudo.....	4

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Ciência e Educação em Ciências no Ensino Básico.....	9
2.2 – Educação CTS: Alfabetização Científica e Tecnológica na Sociedade Actual.....	11
2.3 – Concepções de professores sobre CTS.....	16
2.4 – Práticas Didáctico-Pedagógicas em Educação CTS.....	19
2.4.1 - Caracterização de Perspectivas sobre as Práticas Didáctico-Pedagógicas em Educação CTS.....	19
2.4.2 – Estratégias de Ensino/Aprendizagem.....	24
2.5 – Supervisão	
2.5.1 - Supervisão no Processo de Formação.....	26
2.5.2 – Abordagens de Supervisivas.....	34

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

3.1 – Natureza da Investigação.....	39
3.2 - Casos Estudados.....	43
3.3 - Técnicas e Instrumentos Utilizados.....	47
3.3.1 - Questionário <i>VOSTS</i>	49
3.3.2 – Entrevistas Efectuadas Após o Questionário <i>VOSTS</i>	51
3.3.3 - Diário do Investigador.....	55
3.3.4 – Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didácticas Com Orientação CTS.....	58
3.4 – Etapas do Estudo.....	59

3.5 – Tratamento dos Dados.....	61
---------------------------------	----

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

4.1 – Caracterização das concepções sobre CTS.....	68
4.1.1 – Professora Colaboradora A.....	68
4.1.2 – Professora Colaboradora B.....	75
4.1.3 – Professora Colaboradora C.....	82
4.1.4 – Professora Colaboradora D.....	87
4.2 – Caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação CTS.....	97
4.2.1 – Professora Colaboradora A.....	97
4.2.2 – Professora Colaboradora B.....	111
4.2.3 – Professora Colaboradora C.....	123
4.2.4 – Professora Colaboradora D.....	130
4.3 – Abordagem (ns) de Supervisão desenvolvidas pelo Formador.....	138

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

5.1 – Principais conclusões.....	145
5.2 – Implicações da Investigação.....	152
5.3 – Limitações do Estudo.....	153
5.4 – Sugestões para Futuras Investigações.....	154

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....155

ANEXOS (em CD ROM)

ANEXO 1 – Versão portuguesa do VOSTS (Views on Science-Technology-Society) – Usada para levantamento das concepções CTS das Professoras Colaboradoras.....	165
ANEXO 2 – Guião Orientador da Entrevista Semi-Estruturada sobre as Respostas dadas ao VOSTS.....	188
ANEXO 3 – Adaptação do Guião Orientador da Entrevista Semi-Estruturada	

em Relação às Respostas dadas pelas Professoras Colaboradoras ao VOSTS.....	190
ANEXO 4 – Adaptação do Guião Orientador da Entrevista Semi-Estruturada em Relação às Respostas dadas pelas Professoras Colaboradoras ao VOSTS.....	203
ANEXO 5 – Guião da Entrevista realizada ao Formador – Após Formação.....	206
ANEXO 6 – Convenções Utilizadas na Transcrição das Gravações (Adaptadas de Martins, 1989).....	209
ANEXO 7 – Transcrição das Entrevistas das quatro Professoras Colaboradoras.....	211
ANEXO 8 – Transcrição da Entrevista do Formador.....	234
ANEXO 9 – Transcrição da Entrevista do Formador – Após Formação.....	239
ANEXO 10 – Diário do Investigador sobre as Práticas Didáctico-Pedagógicas das Professoras Colaboradoras.....	246
ANEXO 11 – Instrumento de Caracterização de Práticas Didáctico-Pedagógicas com Orientação CTS - ICPP-D CTS.....	464

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

3.1 - Esquema geral do Estudo.....	42
------------------------------------	----

TABELAS

3.1 – Caracterização dos sujeitos colaboradores do estudo.....	44
3.2 – Caracterização do Formador colaborador do estudo.....	47
3.3 – Relação entre as questões de investigação e os instrumentos de recolha de dados.....	48
3.4 – Constituição da versão portuguesa abreviada do VOSTS: Itens, Códigos Originais e Tópicos correspondentes (Adaptação de Canavarro, 2000).....	50
3.5 - Esquema de Classificação do VOSTS na versão português.....	51
4.1 – Respostas dadas pela Professora A – Sara às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta / Antes da Formação.....	70
4.2 – Respostas dadas pela Professora A – Sara às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação.....	74
4.3 – Respostas dadas pela Professora B – Mariana às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação.....	79
4.4 – Respostas dadas pela Professora B – Mariana às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação.....	81
4.5 – Respostas dadas pela Professora C – Sónia às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação.....	84
4.6 – Respostas dadas pela Professora C – Sónia às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação.....	86

4.7 – Respostas dadas pela Professora D – Carla às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação.....	89
4.8 - Respostas dadas pela Professora D – Carla às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação.....	91
4.9 – Respostas dadas pelo Formador às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação.....	94
4.10 - Respostas dadas pelo Formador às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação.....	96
4.11 – Aulas observadas da professora Sara (número, tema, data e horário).....	98
4.12 – Aulas observadas da professora Mariana (número, tema, data e horário)..	112
4.13 – Aulas observadas da professora Sónia (número, tema, data e horário).....	124
4.14 – Aulas observadas da professora Carla (número, tema, data e horário).....	130

APRESENTAÇÃO

A Dissertação aqui apresentada tem como finalidade avaliar o impacto do “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências” nas concepções sobre CTS e nas práticas de professores do 1.ºCEB. Os professores integrados nesta formação constituíram o ponto de partida deste estudo.

Esta Dissertação encontra-se organizada em cinco capítulos, ressaltando as referências bibliográficas, bem como os anexos que se encontram em CD-ROM. O primeiro capítulo inclui a contextualização do estudo, a finalidade, as questões e os objectivos da investigação. O último ponto deste capítulo esclarece a importância para a escolha do tema da dissertação. O capítulo 2 contém a revisão da literatura indispensável para este estudo, que se centra em cinco pontos: i) Ciência e Educação em Ciências no Ensino Básico; ii) Educação CTS: Alfabetização Científica e Tecnológica na Sociedade Actual; iii) Concepções de professores sobre CTS; iv) Práticas Didáctico-Pedagógicas em Educação CTS; e v) Supervisão. No terceiro capítulo é descrita a natureza da investigação, os casos estudados, as técnicas e instrumentos utilizados na recolha de dados, por fim são apresentadas as etapas do estudo e o método de tratamento dos dados. O capítulo 4 dedica-se aos resultados respeitantes à caracterização das concepções e práticas didáctico-pedagógicas sobre CTS das professoras colaboradoras. Neste capítulo ainda se faz referência à caracterização das concepções sobre CTS do Formador do Programa de Formação, bem como ao modelo supervisivo utilizado. No último capítulo apresentam-se as principais conclusões, implicações do estudo, limitações e sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Este capítulo contém três secções. A primeira apresenta a contextualização do estudo. Na segunda definem-se a finalidade, as questões e os objectivos do presente estudo. A terceira esclarece a importância para a escolha do tema da dissertação.

1.1- CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

O desempenho profissional do professor é determinado pelas exigências culturais que em cada momento a sociedade expressa, tendo em conta o seu estado de desenvolvimento e a projecção das suas necessidades de transformação futura. A sociedade actual, resultante de um grande desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, apresenta áreas de intervenção social, onde se abrem novos espaços e tempos de acção e relação humana, criando permanentes desafios ao processo de integração na vida activa. A educação e os seus agentes têm finalidades de formação bem mais complexas do que há anos atrás. As exigências educativas nas sociedades desenvolvidas compelem o poder político, a comunidade educativa em geral e os professores em particular, a encontrar novas formas de organização e participação no processo educativo, que permitam ao sistema adequar-se com eficácia às mudanças impostas pelo desenvolvimento social.

Para além da aquisição de conhecimentos, é inquestionável que a formação pessoal, na sua dimensão individual e social e a formação para o exercício de uma cidadania plena, representam objectivos educativos de extrema importância, que implicam novos modelos de práticas didáctico-pedagógicas e uma mudança de atitudes por parte dos professores em relação à sua actividade profissional. Perante esta realidade a escola configura-se, cada vez mais, como um espaço de interacção social, inserida numa comunidade educativa, onde diferentes actores interagem no sentido de qualificar as competências dos alunos, mobilizando-lhes saberes culturais, científicos e tecnológicos, para que estes compreendam e abordem problemas da realidade circundante.

Os professores, pela natureza das suas funções, desempenham um papel importante no quadro de interacções que pautam o processo educativo. A diversidade de actividades que realizam, dentro e fora da sala de aula, em conjunto com os seus colegas e com

diferentes elementos da comunidade educativa, exige uma elevada qualificação cultural, científica e pedagógica, aliada a uma grande capacidade de relação e interacção. Neste quadro, a formação de professores em Educação em Ciências assume uma importância determinante na aquisição das competências atrás referidas, necessárias a um bom desempenho profissional. Tal facto, implica um processo de formação continuada que articule, de uma forma coerente e adequada às necessidades dos professores, nas suas diferentes etapas: inicial, contínua e especializada.

Neste âmbito, Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues e Couceiro (2006, p. 14) referem que a formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB), em Educação em Ciências, deve enquadrar-se em princípios como encarar e valorizar a formação como um processo de desenvolvimento do docente, integrar a teoria na prática, perspectivar a formação no quadro de um processo de mudança e articular essa formação e o desenvolvimento organizacional da escola.

É do consenso geral que, hoje em dia, o avanço tecnológico, cada vez mais acelerado, e a globalização do mercado exigem uma educação de qualidade nas diversas áreas, com um perfil flexível, boa capacidade de comunicar e de aprender ao longo da vida. A aquisição destas competências não combina com um tipo de ensino em que as ciências estão compartimentadas, em que os conteúdos estão desligados da realidade e apresentados de uma forma global e desinteressada.

Por outro lado, nas actuais sociedades marcadamente condicionadas pelo rápido desenvolvimento científico-tecnológico, verifica-se ainda um preocupante desinteresse da opinião pública e comunidade escolar pela importância do pensamento científico. A comunidade científica tem encontrado acordo na ideia de que o modo como os indivíduos se relacionam com a Ciência está fortemente condicionado pelas atitudes e valores relativamente à Ciência desenvolvidos nos primeiros anos de escolaridade (Sá, 2000).

De facto, o gosto pelas ciências desenvolve-se muito cedo, quando o aluno começa a ter uma percepção progressivamente mais complexa do mundo que o rodeia, arranjando explicações para o que observa. Importa, assim, estimular a sua curiosidade e espírito investigativo, proporcionando-lhe situações e recursos que o motivem para aprendizagens mais concretas e fundamentadas (Martins, 2002). Os alunos aprendem principalmente pela acção, sendo, desta forma, fundamental que haja um envolvimento activo a nível psicomotor, cognitivo e afectivo para se conseguir altos níveis de implicação e empenho

em actividades geradoras de novas competências de conhecimento, de raciocínio, de comunicação e de atitudes científicas e sociais (Sá, 2000).

Neste sentido, vários estudos levados a cabo por autores, como Driel, Beijgaard, e Verloop (2001), evidenciaram que as sucessivas reformas educativas na área das Ciências não tiveram o impacto esperado, em parte por não terem tido em conta as concepções CTS dos professores. Neste sentido, o ensino das Ciências tem sido desequilibrado no que diz respeito à relação que deve haver entre teoria e prática (Paixão, 1998), e aí reside também uma das razões para o insucesso desse ensino. Nesta perspectiva, começou a ser implementado no ano lectivo 2006/2007, o Programa para a Generalização do Ensino Experimental das Ciências no 1.º Ciclo (Despacho nº 2143/2007 de 9 de Fevereiro). Neste sentido, desenvolveu-se este estudo por forma a compreender as concepções sobre CTS e práticas didáctico-pedagógicas, que os professores promovem no ensino das Ciências. Como menciona Martins (2003), o movimento CTS, que fomenta a motivação e interesse dos alunos pela aprendizagem das ciências e a adopção de atitudes mais positivas relativamente à ciência e à sua aprendizagem, tem vindo a demonstrar-se significativamente como um desafio que fundamenta o desenvolvimento de orientações curriculares, a concepção de recursos didácticos e o esboço e implementação de estratégias de ensino.

Existem várias razões para a integração da Educação CTS no ensino das ciências, entre elas destaca-se uma melhor compreensão da ciência e das suas interações com a tecnologia e com a sociedade (Aikenhead, 1998). Outra razão prende-se em mostrar uma imagem mais real da ciência, da tecnologia, da forma como funcionam a nível da investigação e como são aplicadas a nível social.

1.2- FINALIDADE, QUESTÕES E OBJECTIVOS DO ESTUDO

Este estudo, tem como finalidade, avaliar o impacto do “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências” nas concepções sobre CTS e nas práticas de professores do 1.ºCEB.

Em função desta finalidade formularam-se três questões:

- Que concepções têm os professores do 1.º CEB sobre CTS, antes do Programa de Formação Contínua em Ensino Experimental das Ciências?

- Que práticas didáctico-pedagógicas, no que diz respeito à educação CTS, desenvolvem os professores na educação em Ciências no 1.º CEB, antes do Programa de Formação?

- Quais os contributos do PF no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas?

De acordo com as questões de investigação formuladas, os objectivos são os seguintes:

- Identificar e caracterizar as concepções de professores do 1.º CEB sobre CTS.
- Identificar e caracterizar as práticas dos professores do 1.º CEB sobre CTS, particularmente ao nível das Estratégias/Actividades de ensino/aprendizagem.
- Identificar qual(is) a(s) abordagem(ns) de supervisão desenvolvida(s) nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores/formador.

1.3- IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

As constantes mudanças ocorridas na Sociedade, na Tecnologia e na Ciência conduziram a novas formas de pensar a Educação em Ciências. Actualmente, tornou-se óbvia a necessidade de mudar o rumo da educação nesta área, tendo surgido tentativas de reformas e reestruturação em currículos e programas. Uma delas é a abordagem CTS, que tem vindo a ser destacada como um caminho possível para fazer face às exigências da sociedade em mudança.

Neste sentido, a nova Reorganização Curricular do Ensino Básico em Portugal, na qual se advoga o ensino da Ciência como fundamental, explicitamente a abordagem CTS (ME- DEB, 2001). Ao nível das competências gerais apela-se para o desenvolvimento nos alunos de: “Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano” e “Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar” (p. 130 e 131).

Para o desenvolvimento destas e outras competências propõe-se a organização do ensino das ciências ao nível do EB em torno de quatro temas organizadores, em que a interacção Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente deverá constituir uma vertente

integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos. No entanto, a implementação do currículo segundo as propostas instituídas, passa necessariamente pela assimilação, interpretação e apropriação pelos professores dos princípios nele subjacentes. Para que os professores do 1.º Ciclo possam responder às solicitações e exigências de concretização do currículo, uma possível solução poderá passar pela implementação de Programas de Formação Contínua, onde os professores tenham oportunidade de experimentar e desenvolver o ensino experimental neste Ciclo.

Neste sentido, as finalidades da educação, têm vindo a mudar à medida que a mesma se alarga a níveis mais amplos da população. Por conseguinte, torna-se necessário rever o que se ensina e como se ensinam ciências (Membiela, 2001). Um dos objectivos da educação em geral é a formação de cidadãos socialmente responsáveis e, nesta perspectiva, o ensino das ciências não se pode limitar à sala de aula onde apenas se aprendem conceitos e teorias, mas tem de se orientar para aspectos mais sociais e pessoais.

Assim e como mencionam autores como Martins (2002), Membiela (2001) e Vieira (2003) para se conseguir efectuar uma alfabetização científica e tecnológica, é imprescindível introduzir as interacções CTS nas aulas de Ciências. De facto, a abordagem CTS salienta a importância de uma ciência para todos como parte fundamental da educação em geral, ou seja, da alfabetização científica e tecnológica. No entanto, nesta linha de pensamento, Solbes, Vilches e Gil (2001) enumeram alguns constrangimentos ou salvaguardas por parte dos professores face à integração da perspectiva CTS no ensino das Ciências, tais como, as concepções que possuem sobre a natureza da Ciência.

No entanto e como advoga Canavarro (2000), as investigações já efectuadas sobre a relação entre as concepções dos professores de ciências e as suas práticas de ensino têm apresentado conclusões controversas. Os estudos de Brickhouse (1990), de Clemison (1990) e os de Hodson (1993) defendem uma relação entre as concepções dos professores sobre o processo ensino-aprendizagem das ciências e as suas práticas de ensino. Contudo, outros, como os de Lerderman (1999), não possibilitam comprovar essa influência.

Vários investigadores, tais como, Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso, Acevedo-Romero e Manassero-Mas (2002), Vieira (2003), Almeida (2005), Magalhães (2005) e Santos (2006), aconselham que se continue a encetar esforços no sentido da clarificação dos resultados controversos que os diferentes estudos sobre as concepções e práticas dos professores têm revelado.

Considerando que as escolas são lugares, por excelência, de desenvolvimento dos professores, a sua formação deve ter como ponto de partida o contexto o seu trabalho, centrando-se na escola. Isto porque, como advertem Martins et al. (2006, p. 14),

Centrar a formação na escola, de forma a potenciar a inovação no sentido desejado, pressupõe: (a) a observância de normas organizacionais que sustentam uma cultura de trabalho colaborativo e a experimentação; (b) a existência de responsáveis / directores de escola que se envolvem com os professores na clarificação de metas e de expectativas para a formação continuada e nos incentivos a facultar pela sua participação na formação; e (c) a existência de responsáveis / directores de escola que apoiam os esforços de mudança das práticas.

Assim, surgiu o Programa de Formação de professores para o desenvolvimento de boas práticas para o ensino das Ciências de base experimental, visando principalmente a melhoria das aprendizagens dos alunos do 1º CEB, sendo essencial aprofundar a formação dos professores deste nível de ensino, a fim de se fortalecer a compreensão da efectiva relevância de uma adequada Educação em Ciências para todos, objectivando a sua mobilização para o desenvolvimento de uma intervenção inovadora no ensino das Ciências nas suas escolas. Martins et al. (2006) acrescentam que se deve promover a (re)construção de conhecimento didáctico de conteúdo, pondo a tónica no ensino das Ciências de base experimental nos primeiros anos de escolaridade. Por outro lado, os referidos autores dizem que deve ter lugar, em todo este processo de formação de professores, a promoção da exploração de situações didácticas para o ensino das Ciências de base experimental no 1º CEB, com o intuito de se fazer emergir o aprofundamento e/ou reconstrução de conhecimento científico e curricular, bem como a produção, implementação e avaliação de actividades práticas, laboratoriais e experimentais para o ensino das Ciências no mesmo nível de ensino, através do desenvolvimento de uma atitude de interesse, apreciação e gosto pela Ciência e pelo seu ensino.

Enquadrado nestes princípios, o presente estudo de investigação propõe-se contribuir para um melhor esclarecimento das relações entre as concepções sobre CTS dos professores e as suas práticas de sala de aula. Este estudo, pretende alvitrar também a importância de se fomentar uma formação de professores que vise ultrapassar concepções de Ciência ingénuas, implicando (re)construção das suas concepções acerca de Ciência-

Tecnologia-Sociedade, bem como avaliar a própria implementação do Programa de Formação. Tal poderá contribuir para um desenvolvimento profissional, pessoal e social da autora desta Dissertação, tendo em conta que esta desempenha funções ao nível do 1º Ciclo do Ensino Básico e se deparou com as dificuldades que os professores colaboradores tiveram a implementar o ensino experimental das ciências.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

Este Capítulo possui cinco secções. O primeiro foca-se na Ciência e Educação em Ciências no Ensino Básico. O segundo centra-se na educação CTS: alfabetização científica e tecnológica na sociedade actual. O terceiro refere-se à supervisão no processo de formação de professores. O quarto aborda as práticas didáctico-pedagógicas em Educação CTS. O quinto foca-se nas estratégias de ensino e aprendizagem em Educação CTS.

2.1 – CIÊNCIA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO

Numa época de grandes mudanças científicas e tecnológicas, ocorrem progressos e os seus impactos na sociedade, no meio e nas formas de vida, constituem um desafio para a educação científica, em que, cada vez mais, se requer pessoas informadas, capazes de compreender o mundo impregnado pela Ciência e Tecnologia e de tomar decisões conscientes quanto aos seus avanços e concernentes consequências, ou seja, com literacia científica e tecnológica.

Cachapuz et al. (2002, p. 45) revelam que *“para ser cientificamente letrado implica atitudes, valores e novas competências, capazes de ajudarem a formular e debater um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de natureza científico/tecnológica”*.

Actualmente e segundo Jenkins (1997), Driver, Osborne e Simon (1998), um currículo apropriado no campo da literacia científica e técnica deverá considerar três aspectos da Ciência:

- Os conceitos base, teorias e modelos para explicar o mundo;
- Os processos de investigação usados pelos cientistas na sua actividade;
- O modo como a Ciência se desenvolve e como acompanha as problemáticas da sociedade.

A Comunidade Educativa deve proporcionar aos jovens/alunos uma Educação em Ciências, a fim de dar resposta às novas exigências do mundo moderno, de modo a que os alunos saibam abordar situações-problema do quotidiano. *“Não sendo a escola a única via para a formação de uma cultura científica, é através dela que se podem adquirir as bases dessa mesma cultura”* (Cachapuz et al., 2002, p. 39).

Assim, a cultura científica prevê a mobilização de competências adquiridas no sentido de enfrentar problemas complexos do mundo actual. Estas devem possibilitar a compreensão dos fenómenos do mundo contemporâneo e neles intervir. Exige similarmemente conhecimentos sobre Ciência, possibilitando a compreensão de modos de produção da mesma e do trabalho dos cientistas (Jorge, 2000). A mesma autora refere ainda que a Educação em Ciência é um instrumento de muito valor no desenvolvimento de conhecimentos de natureza procedimental, de capacidades, atitudes e valores, não sendo, na sua maioria, exclusivos da Educação em Ciência, mas sendo por ela fortemente potenciados.

Trindade (1996) faz a distinção entre Educação em Ciências e Ensino das Ciências, referindo os objectivos da Educação em Ciências: o reconhecimento da natureza e finalidade da Ciência e da Tecnologia; o conhecimento dos processos da Ciência e de conceitos científicos básicos; a compreensão e a interpretação de resultados de experiências simples; a consideração pelas relações CTS; o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à ciência e à comunidade científica, fomentar de valores, tais como, a tolerância, o rigor, a curiosidade, o cepticismo e outros.

Segundo Santos (2001) e Martins (2002), para se atingirem os objectivos da educação científica, é indispensável ter em conta as suas três dimensões:

- *A Educação em Ciência* – em que importa conhecer os conceitos e as relações existentes entre eles;
- *A Educação sobre Ciência* – em que se pretende que o aluno distinga conhecimentos científicos de outras formas de conhecimento e compreenda como se constrói o conhecimento científico e tecnológico;
- *A Educação pela Ciência* – através da qual importa desenvolver no aluno valores sociais, culturais e cívicos bem como competências de aprender e de pensar.

Solbes e Vilches (2000, p. 106) sistematiza as finalidades do Ensino das Ciências, dizendo que consistem em formar:

cientistas responsáveis e cidadãos informados, mostrando que a Ciência pode contribuir para uma nova ética baseada na responsabilidade, no espírito crítico e na consciência da perenidade da Terra e do destino solidário de toda a Humanidade.

Martins et al. (2006) consideram como finalidades da Educação em Ciências para todas as crianças: (i) promover a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos que resultem úteis e funcionais em diferentes contextos do quotidiano; (ii) fomentar a compreensão de formas de pensar científicas e quadros explicativos da ciência que tiveram (e têm) um enorme impacto no ambiente material e na cultura em geral; (iii) contribuir para a formação democrática de todos, que lhes faculte a compreensão da Ciência, da Tecnologia e da sua natureza, bem como das suas inter-relações com a sociedade e que responsabilize cada indivíduo pela sua própria construção pessoal ao longo da vida; (iv) desenvolver capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas, aos processos científicos, à tomada de decisão e de posições baseadas em argumentos racionais sobre questões sócio-científicas; (v) promover a reflexão sobre os valores que impregnam o conhecimento científico e sobre atitudes, normas e valores culturais e sociais que, por um lado, condicionam, por exemplo, a tomada de decisão grupal sobre questões tecnocientíficas e, por outro, são relevantes para compreender e interpretar resultados de investigação e saber trabalhar em colaboração.

Dando importância às finalidades básicas da educação científica, importa referir que a Ciência presente no Currículo Nacional inclui objectivos e conteúdos, assim como conhecimentos científicos e tecnológicos, para que os alunos se possam desenvolver no seio do mundo actual (Solbes e Vilches, 2000).

Martins e Veiga (1999) defendem que a alfabetização científica é um dos desafios da escola, uma vez que as sociedades modernas estão indiscutivelmente ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. A escola e, mormente, o currículo escolar devem contribuir para que os alunos construam um corpo de saberes científicos que lhes permita compreender-se no mundo, acompanhar questões do foro científico com implicações sociais.

2.2 – EDUCAÇÃO CTS: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA SOCIEDADE ACTUAL

Afigura-se como imprescindível promover a alfabetização científica da generalidade da população. A importância concedida à alfabetização científica de todas as pessoas tem sido também ressaltada num grande número de trabalhos de investigação que

se vão realizando, sob o tema *Ciência para todos* (Bybee e DeBoer, 1994; Bybee, 1997; Marco, 2000).

O conceito de alfabetização científica, hoje em voga, remonta já de finais dos anos 50 (DeBoer, 2000). Durante a última década, foi sem dúvida, o apogeu desta expressão adquirindo o estatuto de “slogan” (Bybee, 1997). Segundo Bybee, é a expressão de um vasto movimento educativo e que causa, ao mesmo tempo, o perigo da ambiguidade que permite a cada indivíduo atribuir-lhe definições discordantes. Este autor faz referencia às dificuldades em conseguir um consenso sobre como e para onde direccionar a sua aplicação.

Segundo Leal & Souza (1997), a alfabetização científica e tecnológica é:

entendida como o que um público específico – o público escolar – deve saber sobre ciência, tecnologia e sociedade de (CTS) com base em conhecimentos adquiridos em contextos diversos, atitudes pública sobre Ciência e Tecnologia e, informações obtidas em meios de divulgação científica e tecnológica.

A alfabetização científica, conforme Hurd (1998) refere, envolve a produção e utilização da Ciência na vida do homem, provocando mudanças revolucionárias na Ciência com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano. Neste âmbito, os estudos sobre CTS afiguram-se como uma análise crítica e interdisciplinar da Ciência e da Tecnologia num contexto social com o propósito de compreender os aspectos gerais do fenómeno científico-tecnológico. Actualmente, as questões atinentes à Ciência e à Tecnologia e a sua ponderação na explicação das condições da vida humana extrapolam o âmbito académico para se transformarem em centros de meditação e de interesse da sociedade. A Educação CTS representam uma tríade mais complexa que uma simples série, cuja combinação obriga a dissecar as suas relações recíprocas com mais rigor do que implicaria a ingénua aplicação da clássica relação linear entre elas (Santos, 2001).

Por sua vez, Harlen (2006a) refere-se à literacia científica como uma “ampla compreensão das ideias-chave da ciência, evidenciada pela capacidade de aplicar essas ideias aos acontecimentos e fenómenos do dia-a-dia e a compreensão das vantagens e limitações da actividade científica e da natureza da conhecimento científico”.

Tendo em consideração estes pressupostos, este trabalho pretende ser uma elucidação que possibilite uma aproximação crítica e plural das relações entre esses três

conceitos e a sua relação com a educação. Hoje, a educação CTS é expressa como a componente mais importante da educação científica básica (Vieira, 2003). Neste sentido, alguns investigadores referem que o ensino das Ciências de orientação CTS irá propiciar a formação de cidadãos cientificamente literados, que entendam as relações existentes entre Ciência, Tecnologia e a Sociedade e que sejam capazes de usar o seu conhecimento no quotidiano, residindo aqui a grande finalidade da orientação CTS no ensino das Ciências (Tenreiro-Vieira, 2002). No dizer de alguns investigadores, tais como, Acevedo-Díaz (2001b) e Aikenhead (2002), a educação CTS ao colocar a tónica nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade pode facultar aos alunos uma formação científica de base contendo visões adequadas de Ciência, bem como, contribuir para a formação de cidadãos com competências de opinar sobre os problemas e situações do dia-a-dia.

A este propósito, fazendo uma retrospectiva, o movimento CTS teve origem nos anos setenta como uma extensão dos programas STPP (*Science, Technology and Public Policy*) acrescentando-lhes um sentido crítico (Manassero-Mas, Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, 2001). Com esta perspectiva crítica aparece a perspectiva própria dos programas CTS. Neste sentido, mediante a colaboração, por um lado, da história, da filosofia, da sociologia da ciência; por outro lado, da economia e da psicologia industrial, pretende-se que os cientistas e tecnólogos sejam mais conscientes da projecção do seu trabalho e que os cidadãos, num computo geral, possuam um melhor conhecimento da ciência e da tecnologia para melhor resolver os problemas sociais a eles relacionados (Acevedo-Díaz, Manassero-Mas e Vázquez-Alonso 2002). Os mesmos autores referem também que é imprescindível proporcionar uma imagem de uma ciência não dogmática de carácter interdisciplinar, capaz de fomentar uma reflexão sobre os problemas sociais. Sob o ponto de vista didáctico é importante que a comunidade escolar contribua para a aprendizagem de valores, atitudes e regras.

A educação CTS abarca um vasto número de pressupostos a vários níveis. Para Aikenhead (2002), os objectivos da educação CTS são muitos, fazendo com que todos os projectos de natureza CTS tenham objectivos análogos. No entanto, o desenvolvimento de projectos e materiais de cariz CTS depende do realce dado a determinados objectivos. Esta diversidade, diz este autor, é muito saudável, uma vez que apresenta mais a vitalidade do que a debilidade da educação CTS.

Martins (2002) afirma que, para operacionalizar o ensino de âmbito CTS, são imprescindíveis *"recursos didáticos consentâneos com questões sociais do momento, pelo que se tal for conseguido, tais recursos poderão tornar-se um veículo de actualização dos próprios programas"* (Martins, 2002, p. 88). A mesma autora argumenta igualmente que a educação CTS é um movimento para o ensino das ciências, socorrendo-se de contextos da vida real, próximos ou não do aluno, e um “espaço” onde advêm ligações à tecnologia, com implicações *da e para* a sociedade. Com este movimento, no dizer da mesma, conduz-se o ensino das ciências à utilização de grandes temas que reúnem problemáticas reais e contemporâneas. Conforme o nível de ensino e tendo em conta a idade dos alunos devem ser seleccionados conceitos de Ciências e de Tecnologia considerados importantes para a explicação da problemática escolhida. Martins (2002) advoga ainda que devem ser identificadas os efeitos, na sociedade, das tecnologias adoptadas para solucionar essas situações, de modo a que o aluno tenha consciência do *porquê* dessa perflhação.

Buch (2003) põe a ênfase na educação em Ciência e Tecnologia sob a perspectiva CTS, apontando como principal objectivo a promoção da compreensão conceptual, atitudinal e procedimental dos aspectos históricos e presentes da tecnologia, pretendendo a articulação entre as habilidades técnicas do sujeito, o seu conhecimento do mundo artificial em que se move, as suas capacidades cognitivas e afectivas, os seus valores e a sua atitude diante da Natureza. O mesmo autor reconhece que a Educação CTS preconiza a existência de cidadãos com mais desenvoltura, inseridos numa sociedade excessivamente técnica e, ao mesmo tempo, que este seja capaz de entender as suas restrições e riscos.

Gordillo (2003) descreve este movimento como o mais humanista no ensino das ciências. Diz que a ciência e a tecnologia são acessíveis e importantes para os cidadãos (logo é necessária uma alfabetização tecnocientífica). O mesmo autor acrescenta que se deve facultar a aprendizagem social na participação pública e nas decisões tecnocientíficas. Assim sendo, é imprescindível a educação para a participação em ciência e tecnologia.

Santos (2001) referencia a contribuição da Educação CTS na vida diária. Realmente, a Educação CTS, no dizer de Martins (2002), contribui para: (i) a resolução de problemas, (ii) confrontar pontos de vista, (iii) analisar criticamente argumentos, (iv) discutir os limites de validade de conclusões alcançadas, e a (v) saber formular novas questões.

Na realidade, como se verifica desta breve revisão, a finalidade da educação em Ciências, ligada à dimensão CTS, tem sido conseguida através de muitas respostas educativas procedentes de vários quadrantes, na tentativa de responder às necessidades advindas das mudanças sentidas com a rápida evolução científica e tecnológica e o impacto produzido na sociedade.

Segundo Hurd (1987), a finalidade da educação CTS consiste quer no acto de ensinar valores, quer na oportunidade atribuída aos alunos de integrar a informação científica disponível na resolução de problemas, isto é, levar os alunos a saber aplicá-los numa situação problemática, bem como levá-los a integrar essa informação na avaliação das causas, das decisões tomadas e na formulação de julgamentos éticos.

Na opinião de Bybee (1995), a educação CTS, tendo em vista aumentar a alfabetização científica do cidadão, deve contemplar finalidades: gerar interesse pela ciência e tecnologia, fomentar a contextualização dos estudos científicos através das interacções entre ciência, tecnologia e sociedade, ajudar a desenvolver o pensamento crítico, o raciocínio lógico e resolução criativa de problemas. Tem nesta óptica, ainda três pilares muito importantes (i) o conhecimento para fins pessoais, como cidadão, para fins culturais e destreza na aprendizagem; (ii) a investigação científica e tecnológica para pesquisar informação, resolver problemas e tomar decisões; e (iii) o desenvolvimento de valores, através das interacções CTS, em temas públicos e políticos, locais e globais.

Esteban (2003) refere que a educação CTS comporta três objectivos fundamentais, facilitar aos alunos a aprendizagem de conteúdos científicos, incentivar o interesse pela ciência e criar nos alunos uma consciência que os torne sensíveis aos benefícios e aos problemas intrínsecos ao desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade contemporânea, objectivando a formação de cidadãos conscientes. Refere comumente que estes objectivos não se ordenam hierarquicamente, dado que nenhum é mais importante do que outro, porque todos se interligam, ou seja, cada um é função e causa dos outros, o que lhes garante uma a mesma relevância.

Segundo Ziman (1994) a Educação CTS pode manifestar-se numa diversidade de abordagens, entendidas como complementares, cada uma delas pretendendo introduzir os alunos num aspecto particular da Ciência no seu contexto social. Entre estas, destacam-se as seguintes abordagens: transdisciplinar, a histórica, a social, a epistemológica e a problemática. Resumidamente a abordagem transdisciplinar é onde se procura articular

adequadamente as Ciências entre si e com outros domínios do saber, ou seja, concepção holística de Ciência; a abordagem histórica mostra como a ciência e a tecnologia evoluíram na sociedade; a abordagem social releva a ciência e a tecnologia como empreendimentos sociais; a abordagem epistemológica discute a natureza do próprio conhecimento científico, os seus limites e a validade dos seus enunciados; a abordagem problemática escolhe grandes temas-problemas da actualidade como contextos de relevância para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos. Como refere Cachapuz, Praia e Jorge (2002), esta última abordagem é a mais seguida, “eventualmente por ser aquela que aos olhos dos não especialistas mais aproxima a ciência, a tecnologia e a sociedade” (p.175).

Partindo desta óptica, as abordagens CTS são uma via para um ensino das ciências ajustado à realidade actual, preparando as novas exigências de um futuro próximo (Manaia, 2001).

Aikenhead (1998) organiza diferentes abordagens do ensino considerando oito categorias para fomentar um ensino CTS em Ciências. As abordagens são: i) motivação pelo conteúdo CTS; ii) infusão casual do conteúdo CTS; iii) infusão intencional do conteúdo CTS; iv) disciplina única através do conteúdo CTS; v) Ciência através do conteúdo CTS; vi) Ciência com conteúdo CTS; vii) infusão da ciência no conteúdo CTS e viii) conteúdo CTS

Neste contexto, também Sanmartí (2000) pondera que estas abordagens encerram temáticas importantes na sociedade actual, tendo como consequência currículos, em CTS, adequados para o ensino das ciências, uma vez que são currículos que abarcam temas interessantes e ajustados à realidade actual.

2.3- CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE CTS

Apesar de já antes ter existido a preocupação de avaliar as concepções dos professores (Anderson, 1950; Yager, 1966), nos anos 60 as concepções dos estudantes foram prioritariamente atribuídas à deficiência dos procedimentos e métodos educacionais e daí o investimento em currículos concebidos para criar correctas concepções mais realistas de Ciência. Contudo, perante os resultados controversos da investigação sobre a eficácia das mudanças curriculares, nos anos 70 voltou-se a atenção para as concepções dos professores como mediadores entre a aprendizagem e o currículo (Lederman, 1992).

No entanto, num dos estudos em que participaram professores portugueses, Praia e Cachapuz, chegaram a resultados que “*apontam globalmente para uma predominância de representações/imagens de natureza empirista/indutiva*” (1998, p. 71).

Neste âmbito, tal como revistos por Moreira (2004), já foram desenvolvidos alguns trabalhos, tais como os de Carrascosa et al. (1993), Gil Pérez (1993) e Praia e Cachapuz (1994), que sugerem que as concepções que os professores de ciências têm sobre Ciência e sobre como se faz Ciência interferem quer o que ensinam, quer o método que usam no ensino. Mais especificamente, as concepções dos professores assumem grande destaque no processo de ensino/aprendizagem, dado que implicam as tomadas de posição sobre a natureza dos saberes a ensinar, sobre a maneira como o aluno aprende, sobre as finalidades do processo de ensino/aprendizagem e sobre as situações de aprendizagem que ele propõe (Pacheco, 2001).

Contudo, esta concepção, embora intuitiva, não foi validada empiricamente (Mellado, 1997 e Tobin e McRobbie, 1997) e tal como postulam Lederman e Latz (1995), citados por Moreira (2004), não parece haver uma relação tão directa e simples entre as concepções dos professores e as suas práticas na sala de aula. Para além disto, Praia e Cachapuz (1994) salientam que, contrariamente ao que seria de esperar, não é a dimensão epistemológica que, comumente orienta a acção do professor, mas sim a dimensão pedagógica influenciada pela experiência e pela observação.

Neste âmbito, destaca-se um trabalho de Rubba e Harkness (1993), citados por Moreira (2004), os quais construíram um esquema de categorização das respostas do questionário Views on Science-Technology-Society (VOSTS). Os investigadores recorreram ao VOSTS (Aikenhead et al., 1989) questionando 26 professores estagiários e 19 professores em funções, agrupados em duas amostras de conveniência, sobre a natureza da Ciência e Tecnologia e as suas interacções com a Sociedade. As respostas foram categorizadas como: - “realista” quando expressava uma visão apropriada; “aceitável” quando manifestava uma visão adequada e “ingénua” quando expunha uma visão inadequada. Assim, Rubba e Harkness (1993) apuraram que as concepções dos professores de um e de outro grupo eram equitativos e que ambos os grupos manifestavam concepções ingénuas sobre a Natureza da Ciência e Tecnologia e as suas interacções com a Sociedade. Sobretudo, concluíram que os professores, maioritariamente, definiam Ciência como o processo de explorar coisas novas sobre o Mundo e sobre o Universo, de como funcionam

e sobre as quais não se conhece (visão “aceitável”). Constaram também que a maioria dos docentes estagiários manifestavam uma visão “realista” sobre a maneira como se faz Ciência. Porém, 42% dos professores a exercer funções apresentavam uma visão “ingénua” sobre o processo científico. Os restantes 21% foram da opinião de que se faz Ciência recorrendo a uma sequência de etapas, similarmente exposto como o método científico. Constataram também que a maioria dos professores estagiários e em funções acharam que as hipóteses, as teorias e as leis eram desenvolvidas em cadeia (visão “ingénua”). Concluíram ainda que a maioria dos professores não distinguia Ciência de Tecnologia e que, apesar de reconhecerem a existência de relações CTS, sem conseguirem explicar essas relações.

Um outro estudo realizado por Santos (1994) evidenciou que os professores têm dificuldade em distinguir Ciência de Tecnologia, uma vez que a representação de Ciência está associada a um corpo de conhecimentos sem ligação aos problemas da sociedade e, no que se refere à Tecnologia, esta é vista como uma aplicação da Ciência ou, então, é associada a saberes-fazer práticos sem lugar para teorias aprofundadas.

Na mesma linha, Vieira (2003) no seu estudo procedeu ao levantamento das concepções de professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Para caracterizar as concepções dos referidos professores, recorreu ao Questionário VOSTS e a entrevistas. Assim, verificou que as professoras colaboradoras demonstraram concepções sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade não consentâneas com a forma como ocorre e é visto actualmente o “empreendimento científico”. A Ciência foi encarada como um conhecimento verdadeiro e válido sobre o mundo. A Tecnologia era entendida como uma aplicação da Ciência; a Ciência e a Tecnologia eram concebidas como domínios interligados que se reflectem na Sociedade.

Ainda a propósito, Almeida (2005) no seu estudo das concepções e práticas de professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico concluiu que os resultados obtidos revelam várias concepções sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade que também não são consentâneas com o que actualmente é seguido pela comunidade científica. Assim, as quatro professoras colaboradoras vêem a Ciência como um corpo de conhecimentos que está ao serviço do homem, a Tecnologia como uma aplicação da Ciência e a Ciência e a Tecnologia como domínios que beneficiam a sociedade.

A este propósito, Praia e Cachapuz (2002) salientam que a concepção, planificação e implementação de estratégias e de actividades de ensino-aprendizagem acabam por ser influenciadas pelas concepções que os professores possuem acerca da natureza da ciência e da investigação científica. Parece, pois, ser necessário reflectir acerca da articulação entre concepções de Ciência dos professores e o ensino da Ciência que eles implementam.

2.4- PRÁTICAS DIDÁCTICO-PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO CTS

Neste ponto e fazendo referência ao trabalho desenvolvido por Cachapuz e os seus colaboradores (2000b), caracterizam-se as perspectivas de ensino que os docentes adoptam no contexto educativo. São também focadas estratégias de ensino/aprendizagem, bem como a importância de se recorrer a estratégias diversificadas.

2.4.1 - CARACTERIZAÇÃO DE PERSPECTIVAS SOBRE AS PRÁTICAS DIDÁCTICO-PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO CTS

O conceito de “práticas” tem sido adoptado com múltiplos significados. Dada a sua abrangência, neste estudo, serão designadas de práticas “didáctico-pedagógicas”. Autores como Vieira (2003) e Martins (2004) utilizam esta designação quando se referem às práticas dos professores. Neste âmbito, Altet (2000) menciona que os professores ao mesmo tempo que estruturam e gerem os conteúdos (função didáctica) devem gerir interactivamente o que acontece na sala de aula (função pedagógica).

Neste sentido, a caracterização das práticas didáctico-pedagógicas no ensino das Ciências, em contexto da Educação CTS, apoia-se em diversas perspectivas de ensino das Ciências. Seguindo a conceptualização de Cachapuz e colaboradores (2001) existem quatro perspectivas de ensino das Ciências: Ensino Por Transmissão [EPT], Ensino Por Descoberta [EPD], Ensino Por Mudança Conceptual [EMC] e Ensino Por Pesquisa [EPP]. Estas quatro perspectivas de ensino são fundamentadas em quadros teóricos próprios, originando diferentes visões da aprendizagem e dos papéis do professor e do aluno.

Assim, durante a primeira metade deste século XX o ensino das ciências foi caracterizado como um corpo de conhecimentos a aprender e regras a aplicar sem identificação com a realidade sendo, deste modo, uma visão mecanicista tendo como

núcleo central a memorização de conteúdos e leis, um ensino factual, com um papel de imitação de actividades antes realizadas pelo professor. No entanto, refira-se que Dewey, já nos anos trinta chamava a atenção para a grande importância do método científico e da ciência escolar dever ser vista como uma actividade reflexiva. Até aos anos 60, os currículos de ciências tinham como preocupação única a transmissão de conhecimentos, tendo a ciência a imagem de um conjunto de verdades feitas, atendendo-se sobretudo à dimensão do seu conteúdo, com programas orientados e organizados conforme a estrutura da disciplina e virados para dentro da própria ciência, fechados na sua lógica interna bem como processos e métodos.

O Paradigma de Ensino por Transmissão (EPT) é caracterizado, de acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2000), por ter o professor como transmissor de ideias suas ou de outrem, os conteúdos “ao aluno que as armazena sequencialmente no seu cérebro (receptáculo) [...] o professor “dá a lição”, imprime-a em arquivadores de conhecimento e pede, em troca, que os alunos usem a sua actividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações” (p. 7), numa perspectiva behaviorista de aprendizagem. Nesta perspectiva epistemológica os conhecimentos eram exteriores radicando fora do indivíduo e o ensino das ciências caracteriza-se como sendo o aluno (agente passivo) “tábua rasa” que aprendia o que o professor (agente activo) lhe ensinava o que justificava o método transmissivo.

Santos (2001) diz que durante a década de 60 surgem algumas inovações e projectos que, diagnosticando um ensino das ciências negativo, vêm preconizar uma mudança para um ensino à imagem do modo como o cientista a faz, pelo que lhe é introduzida a dimensão dos processos científicos. É, então, introduzido nos currículos o desenvolvimento da atitude científica e atitudes positivas face à ciência. A Inglaterra é um bom exemplo de movimentos inovadores do ensino das ciências, com apelo à actividade do aluno que deveria assumir um papel activo nas aprendizagens e à mudança de postura do professor, de simples “alimentador” de factos para um orientador e consciente e consistente do trabalho do aluno. Isto personifica uma nova e diferente abordagem do currículo.

Assim, de acordo com Santos (2001), o Paradigma de Ensino por Transmissão (EPT) cede lugar ao de Ensino por Descoberta (EPD) e este, por sua vez, é substituído por um novo paradigma construtivista com vista ao de Ensino para a Mudança Conceptual (EMC).

Para Santos (2001), em Portugal, até aos anos 70, a Educação reduziu-se ao imobilismo e não houve mudanças significativas, vivendo um longo período de isolamento da educação em ciência, certamente motivada pelo predomínio da ruralidade e da ideologia dominante embora, ainda na década de 60, nas recomendações programáticas oficiais surgisse alguma ênfase e atenção que deveria ser dada à natureza. Podemos afirmar que em Portugal sofreu, nesse período, uma fase de “paralisia” no ensino da ciência. Surgem, assim, os primeiros sinais de mudança com alguma coerência no início de 70, promovendo-se a formação de turmas piloto de ciências, com o objectivo de provocar alteração dos conteúdos bem como das práticas de ensino, bem como cursos de actualização para professores com a intenção do uso de novos métodos de ensino. Os inícios da década de oitenta são dominados ainda por um considerável atraso em relação a outros países europeus e aos EUA, e o behaviorismo, tal como a pedagogia por objectivos surge como sendo pedagogia oficial.

A década de oitenta assiste a mudanças importantes na educação em ciência e vão dar sequência a preocupações já anteriormente discutidas relativamente à importância que era necessário dar aos objectivos de cariz formativo e de desenvolvimento pessoal e social. Verifica-se a necessidade de mudança de conceitos, compreensão das dificuldades desta mudança e alteração de estratégias de ensino para efectivar tal desiderato. Com o contributo dos cientistas cognitivistas, a educação em ciência beneficia de novos conhecimentos sobre a história e a filosofia da ciência e a visão epistémica pós-positivista (Santos, 2001).

De acordo com Mintzes, Wandersee e Novak (2000), as ideias eventualmente com maior significância surgidas na história e na filosofia são as que se apoiam na natureza da mudança conceptual. Os mesmos autores referem que os trabalhos de Thomas Khun (1962) e Stephen Toulmin (1977) dirigem-se à natureza da mudança “radical” e “evolutiva” da compreensão dos fenómenos naturais. Na verdade esta mudança não tem por objectivo único, nem mais importante, a substituição de conceitos mas sim, e muito mais uma reorganização conceptual.

O Ensino por Mudança Conceptual (EMC) posiciona-se, como refere Cachapuz (2000, p. 19):

(...) em perspectivas cognitivo-construtivistas da aprendizagem que põem a tónica na actividade do sujeito. São, pois, os alunos que constroem e

(re)constróem os seus conhecimentos [...] privilegiam-se as construções prévias, uma vez que são elas que filtram, escolhem, descodificam, assim como (re)elaboram informações que o sujeito recebe do exterior.

Toma agora posição dominante uma perspectiva de ensino da ciência cimentada em bases construtivistas mais sólidas. Driver (1985), Gilbert & Swift (1985) e Novak (1993) entre outros autores, citados por Cachapuz, Praia e Jorge (2000), apresentam propostas construtivistas que se auto-denominam de “inacabadas”, pois consideram ser necessária a continuidade de investigação de novas informações e de novos conhecimentos. Para estes autores, a relação ensino/aprendizagem é considerada uma aproximação investigativa com dois actores que se complementam: o aluno investiga o conteúdo trabalhado enquanto o professor estuda o modo de compreender esse conteúdo o que implica, de acordo com Cachapuz (2000, p. 21), “*que este possua um conhecimento aprofundado dos conteúdos e da história do pensamento científico e que seja um organizador de estratégias intencionais*”. Dá-se assim uma revalorização de papéis, quer do docente, quer do aluno, construindo-se, na opinião de Cachapuz (2000) um acto de cumplicidade intelectual que, certamente, irá melhorar a educação em ciência e o seu espírito compreensivo e colaborativo.

Cachapuz et al. (2000) menciona que a nova perspectiva de currículo propicia uma inovação de formação centrada na escola, nos alunos e professores, uma prática pedagógica que transforma todas as aprendizagens em actos fecundos e significativos para os alunos, o desenvolvimento de projectos curriculares integrados e a adequação do currículo à heterogeneidade dos alunos e dos contextos de trabalho enquanto contextos de vida real.

Tendo em consideração as recentes investigações realizadas no campo do ensino das ciências, começam a surgir novas e diferentes perspectivas do ensino das ciências. Cachapuz et al. (2000) propõe-se reflectir sobre uma nova perspectiva para o ensino das ciências a qual apelida de Ensino por Pesquisa (EPP). Criticando o EMC pela sobrevalorização que este paradigma deu aos conteúdos científicos que eram considerados como fins do ensino, acha ser necessário tomar esses conteúdos como meios para conseguir maior relevância no campo educacional e social, como meios que levem ao exercício do pensamento, provocando mudanças atitudinal, de processos metodológicos e de organização do trabalho. É agora mais importante provocar o debate nos alunos com o

auxílio do professor, gerando uma problemática aberta e encaminhando-a para o exercício de pesquisa partilhada, tendo como fundamento o envolvimento cognitivo e afectivo do aluno. Buscam-se, com esta perspectiva, como refere Cachapuz et al. (2000, p. 46), soluções provisórias *“como resposta a problemas reais e sentidos como tal, de conteúdo inter e transdisciplinares cultural e educacional mente relevantes”*.

À medida que vai aumentando a importância do conhecimento científico no quotidiano, toma-se necessário ter cidadãos mais e melhor informados para que possam compreender e envolver-se no quotidiano da ciência e nas questões que esta lhes coloca como pessoas e como sociedade. É o caminho da ciência compreensiva integrada na sociedade da informação, da tecnologia e do conhecimento, aliada ao ambiente, sendo a orientação do Ensino Por Pesquisa, garantir a apreensão e compreensão de aprendizagens activas e significativas e, por tal, úteis para a vida, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e social de todos os alunos (Santos, 2001)

É esta a emergência a que se assiste na nova *filosofia* da ciência e com esta argumentação que se constrói a perspectiva de Ensino Por Pesquisa, que comporta uma descontinuidade com as anteriores perspectivas de EMC, deixando de lado a preocupação isolada com o aprender conhecimentos para os sustentar como úteis para o quotidiano do aluno numa acção com sentido de desenvolvimento social e pessoal e não somente do ponto de vista instrumental. Como referem Cachapuz et al. (2000, p. 77), *“apela-se, pois, para um trabalho conjunto dos professores, quer na interpretação e (re)construção do currículo quer na sua mobilização. Desejavelmente suportados pelo trinómio investigação-acção inovação”*.

É na perspectiva do Ensino por Pesquisa (EPP) que se preconiza o trabalho experimental que não coloca a tónica nos resultados ou nos processos científicos, mas na necessidade de os alunos encontrarem respostas/soluções para os problemas que estes se deparam, isto é, problemas de natureza CTS. Nesta tentativa de encontrar soluções, o aluno vai ter, deste modo, a possibilidade de reflectir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia e das suas inter-relações com a Sociedade, de acordo com Cachapuz et al. (2000b), o que requer a mobilização de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.

2.4.2 – ESTRATÉGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM

O vocábulo estratégia tem sido usado numa pluralidade de contextos, realidades e com muitos significado. A este propósito, Vieira e Tenreiro-Vieira (2005) referem que isto se pode dever porque inicialmente este termos ser usado nos *“domínios militares, diplomáticos e políticos e nos mais variados jogos, o termo estratégia começou e continua a ser usado em educação com uma enorme variedade de significados”* (p. 15). Acrescentam ainda os mesmos autores que tem igualmente sido empregue, com muita frequência, como sinónimo de outros termos, como, por exemplo, abordagem, modelo, método e técnica, sendo ainda usado como sinónimo de actividade, táctica e habilidade.

Assim e não obstante a multiplicidade de termos usados e o facto de nem sempre ser explicada a acepção com que são utilizados, vários autores, como Clarke e Biddle (1993), Lamas (2000) e Nisbet e Shucksmith (1987), referenciados por Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), empregam o termo estratégia, num sentido lato, como sequências que contêm *“procedimentos, acções, actividades ou passos escolhidos com um claro determinado propósito”* (p. 16). Nesta óptica, uma estratégia pode ser tida como um plano criteriosamente preparado, abarcando uma sucessão de passos estabelecidos para alcançar um determinado fim (Hyman, 1987, cit. por Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005).

Desta feita, em educação, o termo de estratégia, geralmente, é adoptado com a asserção *“de plano(s) concebido(s) pelo professor para, em relação a um dado conteúdo, promover determinadas competências, num contexto real”* (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005, p. 16). Para os mesmos autores, no caso particular das estratégias de ensino, as suas definições também são múltiplas, estando relacionadas com as apresentadas anteriormente apresentadas. Como tal, tendo em conta autores como Cruz (1989) e Heintschel (1986), Vieira e Tenreiro-Vieira (2005, p. 16) definem estratégia de ensino como sendo *“uma organização ou arranjo sequencial de acções ou actividades de ensino que são utilizadas durante um intervalo de tempo e com a finalidade de levar os alunos a realizarem determinadas aprendizagens”*. Assim, para os mesmos autores, o termo estratégia de ensino e aprendizagem implica a existência de um conjunto de acções do professor e/ou do aluno esclarecidas para promover o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se objectiva. desta maneira, o termo estratégia envolve *“um plano de acção para conduzir o ensino em direcção a propósitos fixados, servindo-se de meios”* (A.

Ribeiro e L. Ribeiro, 1989, cit. por Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005, p. 16). Tendo em conta esta linha de pensamento, os últimos autores consideram que, genericamente, se pode afirmar que as estratégias de ensino se ligam à questão: “«*Como atingir um dado propósito?*»” (p. 16).

À semelhança do termo estratégia de ensino ou de método de ensino, Vieira e Tenreiro-Vieira (2005) referem que as expressões “orientada” e “não orientada” são comumente empregues, tendo em consideração a índole das próprias estratégias de ensino. Assim, explicam que

se as estratégias são usadas com o propósito claro e explícito de facilitar, por exemplo, o uso de capacidades de pensamento crítico, dizem-se que estão orientadas para o ensino do pensamento crítico; em caso contrário, dizem-se não orientadas explicitamente para esta dimensão de competências (p. 17).

Como tal e como forma de garantir mais clareza a esta área, alguns autores preocuparam-se em qualificar as estratégias seguindo determinados critérios, por exemplo, quando se trata de uma estratégia assente no envolvimento do professor: (i) centradas no professor, quando este se envolve activamente; e (ii) centradas no aluno, onde o professor assume um papel mais passivo relativamente ao papel desempenhado pelo aluno (M. Pereira, 1992, cit. por Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005).

Assim, a organização e classificação das estratégias de ensino parece poder ser feita tendo em conta os modelos de ensino e aprendizagem aos quais se associam.

Partindo do que defendem vários autores, Vieira e Tenreiro-Vieira (2005) classificam as estratégias de ensino com base no princípio da realidade, formando três categorias: “1) *Situações de vida real*; 2) *Simulações da realidade*; e 3) *Abstracções da realidade*” (p. 18). A primeira categoria apresenta várias estratégias relativas a situações da vida real, tais como: inquérito, estágios, meditação, estruturadores gráficos e questionamento. A segunda patenteia estratégias referentes a simulações da realidade, sendo as quais discussão de pequeno grupo, debate, trabalho de grupo, colóquio, trabalho de projecto, trabalho experimental, modelação, entre outras. Por último, apresentam-se algumas estratégias concernentes a abstracções da realidade, nomeadamente, exposição, leitura, escrita, discurso e exegética.

Assim sendo, as estratégias de ensino numa perspectiva CTS, na busca de uma alfabetização científica, requerem uma aprendizagem contextualizada, através da leitura de

artigos e documentos ou através da realização de actividades de investigação, onde os conceitos e as repercussões dos mesmos vão aparecendo e servindo de cenário de acção para o esboço de novos conhecimentos (Marco-Stiefel, 2000), citado por Moreira (2004). Neste âmbito, tal como revistos por Moreira (2004), Aikenhead (1988) e Solomon (1989), referem que não se pode dizer que alguma estratégia de ensino seja específica da perspectiva CTS. Contudo, pode afirmar-se que o ensino na perspectiva CTS determina um conjunto de estratégias mais variado do que o utilizado noutros tipos de ensino.

No entender de Nunes (1996), o trabalho prático inclui trabalho de campo e trabalho laboratorial; trabalho de projecto; elaboração e apresentação de trabalhos, individualmente ou em pequenos grupos; comentários escritos, socialmente relevantes, relacionados, por exemplo, com questões controversas que envolvem a Ciência e a Tecnologia; estudos de caso; visitas de estudo e as entrevistas, nomeadamente a cientistas, tecnólogos, à população em geral e a responsáveis por indústrias ou museus.

Também a este propósito, Membiela (2001) citado por Moreira (2004), menciona estratégias utilizadas: o trabalho em pequenos grupos; o trabalho cooperativo; a discussão centrada nos estudantes; a resolução de problemas; as simulações e os jogos de regras; as tomadas de decisões; e os debates. Para Membiela, a perspectiva CTS “exige um repertório de estratégias mais variado” (2002, p. 98).

No entanto, importa aqui referir que, no ensino das Ciências de cariz CTS, se deve ter em consideração a utilização de estratégias e actividades adequadas à faixa etária e nível de desenvolvimento dos alunos.

2.5 – SUPERVISÃO

O presente ponto centra-se na Supervisão relativamente ao processo de formação, tendo lugar também seis abordagens supervisivas diferentes, através das quais se pode traçar as distintas práticas pedagógicas, a artesanal, a comportamentalista, a clínica, a ecológica, a dialógica e a reflexiva.

2.5.1- SUPERVISÃO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO

Durante muito tempo o termo supervisão foi associado a “chefia”, “autoritarismo”, “dirigismo”, o que tem acarretado implicações negativas na correcta definição e utilização

do termo. A este respeito Alarcão (1995) observa que ainda hoje, em determinadas circunstâncias, o termo supervisão despoleta

fenómenos de rejeição e de desconfiança por atribuição de características que entre si entrelaçam afins de superioridade e hierarquização, normatividade e transmissividade, e mobilismo e reprodução de práticas, inflexibilidade e deshumanização (p.5).

A designação de Supervisão enquanto tarefa de alguém superior evoca, na opinião de Alarcão e Tavares (2003, p. 3), “*conotações de poder e de relacionamento sócio-profissional contrárias aos valores de respeito pela pessoa humana e pelas suas capacidades auto-formativas*”. Mas de acordo com Sá-Chaves (1999, p. 12) “*é do conhecimento geral que o conceito de supervisão mais correntemente divulgado o faz corresponder ao conceito de orientação da prática pedagógica*”. Como refere Alarcão (1991) a nova abordagem de supervisão de orientação da prática pedagógica impõe ao professor/supervisor um conjunto de soluções relativamente a processos, conteúdos, estratégias e materiais a aplicar no processo de aprendizagem-ensino, a supervisão deve ser suportada por uma relação de entreajuda e partilha entre colegas. A autora supracitada defende o envolvimento do professor na análise da sua própria prática de ensino “supervisão clínica”, assumindo-se esta como objecto da reflexão e fonte de hipóteses de solução e de mudança.

Schön (cit. por Alarcão, 1993) é um defensor da supervisão numa perspectiva mais psicopedagógica, na qual se valorizam as relações interpessoais estabelecidas durante o processo supervisivo; apresentando a supervisão como uma relação de ajuda, em volta por um clima de colaboração.

De forma a poder-se compreender a evolução e a aceitação da Supervisão, Alarcão e Tavares, em 1987, explicitaram as funções da Supervisão da prática pedagógica que restringiam ao supervisionamento de professores na sua formação inicial. Porém, foi a partir dos anos 80 que se veio a desenvolver a formação em Supervisão, visto não ser uma prática em função no contexto português. A este propósito, os mesmos autores dizem que “*ao mesmo tempo não existia formação em supervisão, para além da empenhada formação individual, espontânea que sempre atrai os bons profissionais e a que se auto-impunham os supervisores conscientes*” (op. cit., p. 4).

Desta feita, a supervisão começou a ganhar um duplo sentido, por um lado, com a significação de fiscalização e superintendência; por outro, ganha o valor de “*acompanhamento do processo formativo*” (op. cit., p. 5).

A criação desta formação objectivava a qualificação dos professores para o cumprimento de funções educativas que visavam a “*construção de uma escola de qualidade, democrática e autónoma*” (op. cit., p. 4). Esta evolução deu-se devido à crescente consciencialização da formação contínua dos professores.

Um dos caminhos possíveis de se pragmatizar estes pressupostos, em consonância com a nova concepção de supervisão, na opinião de Sá-Chaves (1999), é que não se pode restringir apenas à mera orientação vertical da prática pedagógica do professor, mas “*alargar-se à compreensão dos macrossistemas físicos, humanos e conceptuais que contextualizam e influenciam essa mesma relação*” (p. 12). Esta afirmação é denotativa de que a relação supervisiva pode ser mais abrangente e mais aberta (supervisão horizontal), partindo do princípio de que não pode haver uma favorável relação supervisiva se as relações interpessoais forem negligenciadas. Isto, porque o professor não deve ser visto unicamente como aquele cuja tarefa é apenas dirigir, orientar ou inspeccionar, mas sim como alguém que é capaz de aconselhar e ajudar de acordo com as suas possibilidades.

Nesta perspectiva, o objectivo da supervisão é otimizar a qualidade da intervenção pedagógica do professor por meio de uma relação de ajuda, proveniente da interacção estabelecida entre os “protagonistas” no contexto em que o acto supervisivo se desenrola. Neste sentido, Amaral, Moreira e Ribeiro (1996, p.94) postulam que supervisionar deverá “*ser um processo que inclua qualquer actividade que apoia, orienta ou encoraja os professores no seu ensino reflexivo*”. Estas autoras realçam não só a criação de um clima afectivo/relacional propício ao desenvolvimento de uma acção supervisiva, como também consubstanciam o processo de supervisão a um círculo de influências no qual se entrecruzam e interagem os diferentes agentes educativos e os contextos que os envolvem.

Decorrente desta evolução, Alarcão e Tavares (2003, p. 5) definem Supervisão como “*uma actividade que visa o desenvolvimento e a aprendizagem dos profissionais*”. Assim, no caso dos professores, a Supervisão reporta-se ao acto de supervisionar e gerir o desenvolvimento e as aprendizagens dos alunos, assumindo-se o supervisor “*como um facilitador de aprendizagens ou como um gestor de aprendizagens*” (op. cit., p. 6).

A supervisão é uma actividade que visa o desenvolvimento e a aprendizagem dos profissionais num processo inacabado. Situa-se no âmbito da orientação de uma acção profissional, daí chamar-se também de *orientação da prática pedagógica*, para Alarcão e Tavares (2003).

Alarcão (2001) diz que a supervisão pedagógica está direccionada para o processo de ensino e de aprendizagem, visando a qualidade do ensino. A mesma autora considera que, apesar da tónica ser colocada na relação do processo de ensino e aprendizagem, esta também está presente no ambiente institucional escolar, não podendo os professores circunscrever-se à realidade sala de aula, dado que esta “funciona como um microcosmo de um universo mais amplo, constituído pela escola e pela comunidade” (Alarcão, 2001, p. 13). Neste contexto, refere que cabe ao professor fazer uma leitura da escola no seu todo, sem se confinar ao microcosmo sala de aula.

No entanto, o professor/supervisor da prática pedagógica também se deve colocar num processo de desenvolvimento e aprendizagem, numa dinâmica recíproca, espiralada. No pressuposto de que o professor/supervisor desempenha um papel central no seu processo de formação, deve impor-se a si próprio uma formação contínua, num ambiente de colaboração e partilha.

Nesta linha de pensamento, Sá-Chaves (1997, p. 94) afirma que

o recurso à supervisão das práticas dos professores como estratégia de formação radica (...) que a análise e reflexão e, acima de tudo, as desejáveis mudanças de atitudes e práticas pedagógicas dos professores necessitam de um contexto de interajuda e de apoio mútuo entre os diferentes parceiros de formação.

Decorrente destas conceptualizações, a prática supervisiva implica qualidade, responsabilidade, empatia e acolhimento entre quem nela se envolve, de forma a que todos se possam desenvolver a nível pessoal e profissional.

A execução destas tarefas devem processar-se num ambiente de interajuda e colaboração; numa atitude de diálogo permanente; numa prática solidária e cordial, tentando anular-se as diferenças e procurando atingir os mesmos objectivos. Todavia, estas tarefas requerem uma reflexão mútua e um trabalho persistente, que permite o crescimento de todos os intervenientes no processo supervisivo.

Aceitando que cabe ao professor ajudar os “outros” a crescer, crescendo, Alarcão e Tavares (2003) dizem que toda a acção do professor/supervisor deve processar-se em torno do verbo “ajudar”. Assim, descrevem quais as tarefas que o professor deve ajudar, de forma a que este verbo possa ser conjugado em todos os tempos do Modo do Indicativo, uma vez que é o tempo do concreto, da acções realizáveis:

- *estabelecer e manter um bom clima afectivo-relacional (...);*
- *criar condições de trabalho e interacção que possibilitem o desenvolvimento humano e profissional dos professores;*
- *desenvolver o espírito de reflexão, auto-conhecimento, inovação e colaboração;*
- *criar condições para que os professores desenvolvam e mantenham o gosto pelo ensino e pela formação em contínuo;*
- *analisar criticamente os programas (...), os contextos educativos, etc.;*
- *planificar o processo de ensino aprendizagem dos alunos e do próprio professor;*
- *determinar os aspectos a observar e sobre os quais reflectir e estabelecer as estratégias adequadas;*
- *criar espírito profissional, baseado nas dimensões do conhecimento profissional (...).* (op. cit., p. 57).

Neste quadro supervisivo, Alarcão e Tavares (2003) postulam que para que o supervisor possa auxiliar a levar a bom termo uma “tarefa desta envergadura terá que dominar (...) os conteúdos programáticos (...) possuir uma boa cultura geral (...) do desenvolvimento curricular, das didácticas e metodologias de ensino (...)” (p. 59). Em suma, ter um verdadeiro conhecimento de si próprio e possuir uma atitude de contínuo bom senso, revelando-se um profissional relacional e reflexivo.

Assim, a relação supervisiva projecta para um equilíbrio das práticas didáctico-pedagógicas de acordo com a realidade com que os professores se deparam. Por se ter consciência disso e de acordo com esta concepção de supervisão considera-se que deve ser instaurado no processo supervisivo um clima de afecto, de partilha, de forma a tornar qualitativos os sistemas de formação.

É este processo comunicacional que permite a construção partilhada de saberes e de experiências de forma a reflectir-se nos sucessos ou insucessos da prática pedagógica.

Contribui também para as concretizações das perspectivas supervisivas pessoais ou em grupo. Convém, neste ponto, retomar as observações de Sá-Chaves (1999, p. 17) em relação à supervisão: *“cabe à supervisão (auto e hetero) a gestão desses processos de (re)construção, porém do quadro das culturas próprias e dos sentidos que, inevitavelmente, elas determinam”*. Ou seja, é com base neste pensamento que deve assentar a formação pessoal, social e profissional.

Sá-Chaves (2000) partilha da concepção de supervisão como um contexto propício e promotor de desenvolvimento profissional e pessoal dos elementos envolvidos. Vê ainda a supervisão como uma prática assaz complexa, que implica uma visão apurada e abrangente que deve recair sobre a totalidade de acontecimentos/acções que ocorrem na sala de aula. A este propósito, a autora diz que a supervisão e a atitude supervisiva pressupõem um atento e abrangente olhar que contemple e atente ao perto e ao longe, ao dito e ao não dito, ao passado e às hipóteses de futuro, aos factos e às suas interpretações possíveis, aos sentidos sociais e culturais, à manifestação do desejo e à possibilidade/impossibilidade da sua concretização, ao ser e às circunstâncias, à pessoa e ao seu próprio devir.

Deste modo, o processo supervisivo implica uma infinidade de olhares abrangentes e contextualizados do acto educativo, para que se possa justificar uma “super visão”, isto é, de uma visão de qualidade superior.

Nesta lógica, é pertinente realçar que as relações supervisivas devem pautar-se por acções mais humanizadas. E, aliás, ter também em conta o ponto de vista de Sá-Chaves (1999) quando defende que a sua profunda reflexão sobre o conceito de supervisão a leva a propor o tal conceito de *“distanciamento entre observador e observado, contribuindo para a extensão da análise e interpretação da realidade, bem como para um alargamento da possibilidade da compreensão metódica e contextualizada”* (p. 13).

Deste modo, em supervisão, deve pressupor-se sempre um olhar “atento e abrangente”, que repercuta o mais perto e o mais distante, as experiências passadas e as presentes, o “eu” e o “tu”.

Assim, reafirma-se o valor da formação pessoal e profissional do professor, que segundo Alarcão e Tavares (2003, pp. 45-46)

é um ser capaz de criar junto dos colegas, dos alunos, de todas as entidades envolvidas no processo de aprendizagem-ensino, um clima favorável que contribua não só para o desenvolvimento das suas próprias potencialidades pessoais e profissionais como das dos alunos.

Para que haja um desenvolvimento positivo da dimensão humana e profissional nos professores, há que partir sempre de uma atitude reflexiva acerca da prática educativa.

Existe, hoje, muita leitura acerca da prática reflexiva quer no ensino, quer noutras profissões. De entre elas destaca-se Schön (1987, cit. por Alarcão, 2000, p.16) que descreveu a reflexão como um processo que *“pode ocorrer em simultâneo com a acção ou retrospectivamente. No primeiro caso, Schön fala em reflexão na acção; no segundo, em reflexão sobre a acção”*. Estes dois momentos de reflexão são importantes, mas sê-lo-ão ainda mais se *“sobre eles exercermos uma outra actividade que os ultrapassa: a reflexão sobre a reflexão na acção, processo que leva o profissional a progredir no seu desenvolvimento e a construir a sua forma pessoal de conhecer”* (p. 17).

Assim, qualquer professor deve saber criticar e desenvolver as suas práticas à medida que reflecte sozinho ou em conjunto “na acção e sobre a acção”, acerca de tudo o que possa modelar as suas experiências profissionais e pessoais. Se queremos um verdadeiro desenvolvimento dos professores, tem de se apostar na formação reflexiva dos mesmos que levará à mudança educacional, à optimização da qualidade de ensino e de desenvolvimento de novas práticas educativas que resultem numa maior igualdade e justiça social (Alarcão, 2000).

Zeichner e Liston (1996, cit. por Formosinho, 2002) assumem como posição, relativamente ao “ensino reflexivo” e às implicações que este tem na formação de professores, a concepção de que ensino reflexivo inclui o exame crítico das experiências, conhecimentos e valores, uma percepção das consequências do ensino, a competência de fornecer justificações para as convicções e acções dos professores e um comprometimento com a igualdade e respeito pelas diferenças. Nesta perspectiva, o professor deve actuar como um profissional reflexivo, a fim de desenvolver a sua capacidade de reflexão crítica. Brubacher et al. (1994, cit. Moreira e Alarcão, 1997, p.121) consideram três características da dimensão reflexiva:

- 1) a prática pedagógica reflexiva ajuda os professores a libertarem-se de comportamentos impulsivos e rotineiros;
- 2) a prática reflexiva permite que os professores ajam de um modo deliberado e intencional;
- 3) a prática reflexiva distingue os professores enquanto seres humanos instruídos, pois é o marco da acção inteligente.

Assim, pode dizer-se que a abordagem reflexiva valoriza a construção pessoal do conhecimento e legitima o valor epistemológico da prática profissional, surgindo a prática como elemento de análise e reflexão do professor, valoriza enquanto fonte de conhecimento, através da experimentação e reflexão, como “momento privilegiado de integração de competências como oportunidade para representar mentalmente a qualidade do produto final e apreciar a própria capacidade de agir” (Alarcão 1991, p.10).

Quanto à noção de professor como “prático reflexivo” Dewey (s.d.) (cit. por Zeichner, 1993, p. 18), propõe três atitudes necessárias para a acção reflexiva: em primeiro lugar, a “abertura de espírito” que se reporta ao desejo activo de se saber ouvir mais do que uma opinião, possíveis alternativas; em segundo lugar, a “atitude de responsabilidade”, que implica a ponderação pormenorizada das consequências de qualquer acção. Esta atitude de responsabilidade também está associada à reflexão sobre as consequências inesperadas do ensino. Os professores reflexivos devem avaliar a sua prática através da pergunta: Gosto dos resultados? Como terceira atitude, “a sinceridade”, isto é, para que um professor se torne num “prático reflexivo” deve tomar em linha de conta abertura de espírito, a responsabilidade e a sinceridade.

Pensa-se que é importante perguntar-se, enquanto professores da escola pública numa sociedade que aspira a ser democrática, quais são os deveres e responsabilidades centrais dos professores. Responder à questão sobre se o ensino reflexivo é bom ensino, implica, na opinião de Alarcão (2000), considerar até que ponto as acções tomadas, através da reflexão, são dispensáveis em termos de alguma noção de educação em democracia.

Estes princípios não podem ser esquecidos, numa concessão de escola orientada por uma visão aberta e humanista do mundo em que se vive. Torna-se fundamental que a escola reflexiva seja um local a que todos tenham acesso e aí possam encontrar novas formas de resposta para os problemas da sociedade contemporânea. Assim sendo, a escola

tem de ser vista como um factor que desperta para a vida e não lhe podemos atribuir a função de dar à criança/jovem sistemas ou receitas de suposta utilização universal e indiscriminada. Ninguém tem o direito de impor uma doutrina ou uma visão educativa unilateral (Roldão, 2005).

2.5.2 – ABORDAGENS SUPERVISIVAS

O interesse da distinção destes diferentes cenários, modelos, ou estilos de supervisão, realizada com base na ênfase que cada um deles coloca no processo, prende-se, como é óbvio, com razões de ordem conceptual. Efectivamente, as diferentes abordagens partem de pressupostos teóricos distintos, relativamente aos conceitos de ensino, de professor/supervisor, de formação de professores, do papel da supervisão e dos estilos de intervenção do professor/supervisor. Não obstante, nem todos os cenários se excluem mutuamente, encontrando-se até, pelo menos no que respeita a alguns deles, vários motivos de intercepção e de complementarização. No entender de Alarcão (2001), todos os cenários contém elementos válidos, ressaltando um paralelismo sobre a aprendizagem e sobre o desenvolvimento dos professores/supervisores e dos alunos.

Neste sentido, a referida autora refere seis abordagens supervisivas diferentes, através das quais se pode traçar as diferentes práticas pedagógicas, a artesanal, a comportamentalista, a clínica, a ecológica, a dialógica e a reflexiva.

Assim, na abordagem artesanal o professor aprendiz é colocado junto do professor tido como um mestre, um prático experiente, aquele que serve de modelo, o que “sabe como fazer e quer transmitir a sua arte ao novato que o toma como modelo” (Alarcão, 2001, p. 18). Nesta abordagem, a valoriza-se preferencialmente o saber experiencial e o perfil do mestre, na sua unicidade, e não os pressupostos científicos, as técnicas ou as reflexões profissionais.

Numa abordagem comportamentalista, caracterizada pelo seu mecanicismo ou racionalismo, valoriza-se um conjunto de conhecimentos profissionais, fundamentados em “modelos e técnicas enquadrados por teorias científicas” (Alarcão, 2001, p. 18), que os professores em formação se têm de apoderar contextualizados em pressupostos de racionalidade científica ou técnica.

A supervisão clínica é um conceito que foi primeiramente articulado como um método no sentido de fornecer aos supervisores e aos professores linhas de orientação tangíveis para a prática. Este modelo de prática pedagógica centra-se na sala de aula, onde se presencia, diagnostica e se põe em prática a experiência adquirida, enfatizando-se a colaboração, a orientação, o apoio, através de um clima de disponibilidade por parte do supervisor. Contudo, segundo Alarcão (2001), a dimensão prático-reflexiva, na qual se fundamentava este modelo, acabou por ser substituída pelos fundamentos técnicos do próprio modelo. Na abordagem clínica começa a adoptar-se uma dimensão contextualizada do saber, apesar de estar ainda muito arreigada ao conhecimento derivado da investigação científica. Alarcão (2001) alega ainda que neste modelo de prática pedagógica o professor é o actor dinâmico da sua formação, através de um processo de investigação centrado na observação da sala de aula. Este modelo integra já “os conceitos de formação em contexto de trabalho, investigação-acção-formação, professor-investigador e formação em colaboração” (p. 25).

A abordagem reflexiva, tal como refere a mesma autora baseia-se na necessidade de uma metodologia formativa que visasse o “desenvolvimento do conhecimento profissional contextualizado e sistematizado numa permanente dinâmica interactiva entre a acção e o pensamento” (Alarcão, 2001, p. 18).

Como já se referiu no ponto anterior, a prática pedagógica deve assentar no processo de *reflexão na acção, a reflexão sobre a acção e a reflexão sobre a reflexão na acção*, com vista ao conhecimento profissional, que Schön (1983, 1987, citado por Alarcão e Tavares, 2003) chamou de epistemologia da prática. A abordagem reflexiva determina a imprevisibilidade dos contextos educativos e a compreensão da actividade profissional como actuação inteligente e flexível. A competência para agir nestas condições, implica criatividade, sensibilidade, ciência e técnica, designada por Schön de *artistry*, alcançando-se uma “aprendizagem socioconstrutiva, humanista, pessoalista e interactiva”, conforme referem Alarcão e Tavares (1994, citadas por Alarcão, 2001, p. 19).

A abordagem reflexiva revelou-se inovadora, comparativamente aos modelos anteriores, no que respeita à essência do saber profissional e à maneira como se tem acesso ao mesmo, passando-se a ter em conta não só a sala de aula, mas também a escola em geral e o próprio sistema educativo, realidades indissociáveis das quais os professores não se podem alhear (Alarcão, 2001). Por outro lado, de acordo com a mesma autora, o processo

formativo deve conciliar a *acção e a reflexão sobre a acção*, favorecendo um diálogo entre o observado e o vivido, como metodologia do “aprender a fazer fazendo” (p. 26), que leva, por sua vez, à “construção activa do conhecimento na acção” (p. 26). Neste modelo, a escola assume-se como um local de formação dos professores.

Não se pode conceber as práticas pedagógicas e o processo de formação desligados do “aqui e agora”, ou seja, os saberes profissionais, em constante desenvolvimento, assentam nas interações que ocorrem entre o ser em formação e o meio em que se situa e sobre o qual age e com o qual interage.

Alarcão e Tavares (1994, citadas por Alarcão, 2001) adaptam o conceito de desenvolvimento humano de Bronfenbrenner (1979), que implica uma mútua e progressiva interação entre indivíduo e o meio envolvente. Nesta nova abordagem de prática pedagógica, há a necessidade de se valorizarem as transições ecológicas, tendo-se em consideração todas as dinâmicas de interação que se criam entre essas transições ecológicas, em desenvolvimento, e o meio que as envolve, em igual transformação. Assim, Alarcão (2001) diz que a supervisão, como processo enquadrador da formação, tem a funcionalidade de facultar e valorizar a multiplicidade de experiências, adquiridas nos mais variados contextos, tomadas como etapas de desenvolvimento formativo.

Alarcão (2001) diz que a abordagem ecológica assenta numa “*metodologia de aprendizagem experiencial, de acção-formação-investigação*” (p. 27), possibilitando ao formando a construção do seu saber face à consecução de determinadas tarefas que o levam a adoptar vários papéis e a interagir com uma multiplicidade de pessoas.

Mas para colocar em prática qualquer uma destas estratégias supervisivas, é necessário um ambiente promotor de diálogo e de partilha. Daí a autora considerar também a abordagem dialógica, defendida por Waite advoga que (1995, cit. por Alarcão, 2001) esta abordagem pedagógica aponta para aspectos postos em relevo por outras abordagens. No entanto, a novidade desta consiste em atribuir à linguagem e ao diálogo crítico um papel de enorme significado na construção da cultura e do conhecimento próprio dos professores como profissionais e na desocultação das circunstâncias contextuais, escolares e sociais, que influenciam o exercício da sua profissão.

Esta abordagem dialogante e contextualizadora permite a partilha de experiências, através da verbalização do pensamento reflexivo, uma vez que o conhecimento e a regulação dos contextos situacionais e a adopção de uma estratégia dialógica são centrais

na prática pedagógica e no processo formativo. É no diálogo construtivo que inova e provoca mudanças nos contextos educativos.

Neste âmbito, Alarcão e Tavares (2003) reconhecem a importância da natureza das relações interpessoais que se estabelecem no processo das práticas pedagógicas, encarando o clima afectivo, relacional como um factor central possível de condicionar positiva ou negativamente o processo supervisivo. Assim, referem que, para que o processo de supervisão se desenvolva nas melhores condições, *“é necessário criar um clima favorável, uma atmosfera afectivo relacional positiva, de entreaajuda, recíproca, aberta, espontânea, autêntica, cordial e empática, colaborativa e solidária [...]”* (p. 61) entre o professor, o supervisor e os alunos, que, segundo os mesmos autores, deve contribuir para a rentabilização do *“máximo de recursos e potencialidades [...] de técnicas, estratégias de cada um e ser capaz de resolver os problemas num processo de ensino aprendizagem dos alunos bem como nas próprias actividades de supervisão”*. (Alarcão e Tavares 2003, p. 61)

Esta abordagem humanista, apresenta as práticas pedagógicas como um processo em que ressalta a dimensão pessoal do aluno no processo de formação do supervisor/professor, valorizando-o enquanto pessoa, procurando desenvolver as suas potencialidades humanas antes de o procurar fazer com as suas capacidades técnico-profissionais.

Nesta concepção, o supervisor/professor é aquele que “envolve” os alunos na construção do seu próprio desenvolvimento pessoal, social, afectivo, levando-os a construir os seus próprios conhecimentos/competências a partir das experiências proporcionadas pelo próprio professor/supervisor, num ambiente emocional interpessoal positivo e autêntico. Trata-se de uma perspectiva que realça a importância da reflexão e do papel do professor/supervisor como um facilitador no processo de formação dos seus alunos.

Constata-se, assim, uma preocupação constante de reflexão relativa aos problemas colocados nas práticas pedagógicas e na sua resolução, exigindo, deste modo, o conhecimento de dinâmicas psicológicas adequadas, de um trabalho estratégico e com uma intenção clara e consciente. A supervisão orientada para a reflexão e questionamento exigirá que os supervisores/professores se tornem cada vez mais conscientes do seu próprio pensamento e da produção de significado (Alarcão, 2001).

No acto supervisivo humanista serão valorizadas as experiências vividas que podem passar pela correcção de erros, pelos aspectos considerados positivos e pela adequação a

novos saberes. Nesta perspectiva, o processo de supervisão assume-se como um processo abrangente, contextualizado, interpretativo e reflexivo, cooperante, tendo como seu grande objectivo a maximização das capacidades do professor como pessoa e profissional (Alarcão e Tavares, 2003).

A corroborar esta conceptualização, Oliveira-Formosinho (2002b, p.22) refere que a função central da supervisão

é a de moldar um ambiente que promova o crescimento. O processo de supervisão tem em conta quer as interacções entre indivíduos e grupos quer as interacções e o seu ambiente de trabalho, procurando atender tanto ao ambiente em que os educadores operam, como aos próprios educadores.

Assim, depreende-se que supervisionar, na abordagem dialógica, deverá ser um processo de interacção consigo e com os outros, devendo incluir processos de observação, reflexão e acção. Como tal, o professor/supervisor deverá reflectir sobre o que observou, questionar o observado, receber *feed-back* dos professores/formandos, bem como reflectir sobre esses dados, autoavaliando-se, como uma forma de melhorar as suas práticas didáctico-pedagógicas, promovendo, assim, o sucesso educativo dos alunos e o seu sucesso profissional.

Os professores/supervisores devem possuir uma consciência clara em conhecimento global das suas funções e do tipo de *relações* a desenvolverem com quem trabalham, em particular com os alunos. Como afirma Amaral et al. (1996) os supervisores deverão desenvolver atitudes de reflexão sobre o que fazem, fizeram e venham a fazer perspectivando o futuro, de modo a continuarem esse processo de desenvolvimento holístico.

Falar em Supervisão, implica falar em transição, em mudanças e, por sua vez, a mudança implica adaptação a algo novo e diferente. O confronto com a transição, seja ela qual for, deve provocar o contacto com uma nova situação que nos leve a um processo de adaptação a essa nova situação e a uma mudança nas práticas pedagógica. Transacção evoca a ideia de travessia, a ideia de passagem de uma margem para a outra. Estas duas ideias implicam acção e movimento, uma mudança previsível para algo desconhecido. O momento da passagem marca, para aqueles que a vivem, um momento activo que deverá ser de empenhamento, motivação e expectativa. Sendo estes os sentimentos que regem o quotidiano das práticas pedagógicas (Alarcão e Tavares, 2003).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

Este pretende descrever a metodologia usada neste estudo e está organizado em cinco secções. Na primeira aborda-se a natureza da investigação. A segunda e a terceira contêm a caracterização geral dos casos estudados, as técnicas e instrumentos utilizados na recolha dos dados, respectivamente. A quarta e a quinta secções referem-se às várias etapas do estudo e ao processo usado no tratamento dos dados recolhidos.

3.1- NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

A presente investigação foi desenvolvida como a finalidade de avaliar o impacto do “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências” nas concepções sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade e nas práticas de professores do 1.ºCEB.

A necessidade da Educação em Ciências, desde cedo, no 1º Ciclo do Ensino Básico, justifica a opção, no contexto da presente investigação, por professoras deste nível de ensino. Neste sentido, Vieira (2003) postula que o objectivo da investigação em educação é ampliar o conhecimento acerca do ensino, da aprendizagem e da formação de professores, entre outros factores. De acordo com o mesmo investigador, vários autores, como Cohen e Manion (1994), Borg e Gall (1989), apontam como um dos argumentos a favor da investigação em educação o facto de esta ser uma forma que possibilita aos professores desenvolverem um conhecimento base sobre a sua profissão, que pode ser usado para impulsionar as práticas educacionais, a fim de certificar a maturidade e o progresso da educação, ainda que presentemente se discuta a reduzida influência dessa investigação nas práticas de sala de aula (Kempa, 2002, cit. por Vieira, 2003). Outro argumento apontado consiste no facto da investigação possibilitar a reflexão e a problematização do processo de ensino e aprendizagem, suscitando-se o debate e a edificação de ideias inovadoras, conforme advoga Pacheco (1995, cit. por Vieira, 2003). Dado que o conhecimento é um processo inacabado e que não prospera de forma natural, há a necessidade de os professores assumirem a consciência de que este é também alcançado “através da investigação, este é, por conseguinte, função do tipo de problemas

levantados e da forma como as questões são formuladas e enquadradas, pelos investigadores, tanto conceptual como metodologicamente” (Vieira, 2003, p. 172).

A presente investigação, tendo em conta a finalidade, a formulação e enquadramento das questões do estudo, assumiu uma natureza qualitativa, seguindo uma perspectiva descritiva/interpretativa. Na verdade, quando se reconhece a importância de estudar questões, como, por exemplo, as relativas às estratégias de ensino e aprendizagem de alguns professores, em contexto real, verifica-se que as abordagens quantitativas são limitadas, segundo refere, por exemplo, Fernandes (1991, cit. por Vieira, 2003).

Por essa razão, nesta investigação, tendo em conta a finalidade e questões do estudo, seguiram-se algumas características aceites por investigadores de diferentes áreas em que é empregue a abordagem de natureza qualitativa.

O estudo desenvolvido integrou uma abordagem de investigação qualitativa numa dimensão de formação contínua de professores, usando-se uma metodologia descritiva/interpretativa, baseada em estudos de caso, no quadro de uma relação colaborativa entre investigadores e participantes (Bogdan e Biklen, 1994). Este tipo de investigação pressupõe que o investigador procure reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a acção, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenómenos pela sua descrição e interpretação. As questões são formuladas com o objectivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade e no seu contexto natural. É privilegiada, particularmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva das quatro professoras colaboradoras da investigação.

Neste sentido, o enfoque da abordagem qualitativa assume-se de grande importância pelo seu carácter rico, holístico e “real”, em que o investigador está pessoalmente envolvido usando diversas fontes de dados e recorrendo a técnicas e instrumentos de recolha dos dados variados.

Quanto aos procedimentos adoptados nesta investigação "são indispensáveis para aumentar o rigor investigativo: videograções e audiograções, transcrições de observações e de entrevistas constituindo-se em protocolos, registos e notas frequentes, consulta de documentos vários" (Paixão, 1998, p. 219-220).

Esta investigação decorre em três etapas, a primeira, consistiu, em identificar e caracterizar as concepções sobre CTS e práticas didáctico-pedagógicas de professores,

relativamente a modelos de ensino das Ciências, particularmente, no ensino experimental das Ciências.

Na segunda etapa acompanhou-se a implementação Programa de Formação Contínua para professores do 1.º Ciclo CEB , promovido pelo Ministério da Educação, sobre o Ensino Experimental das Ciências (Despacho nº 2143/2007 de 9 de Fevereiro) neste nível de ensino e, particularmente, a abordagem Supervisiva seguida.

Numa terceira etapa procurou-se avaliar o impacto do Programa de Formação Contínua nas concepções sobre CTS e práticas didático-pedagógicas dos professores envolvidos.

Neste seguimento, pretende-se patentear o esquema geral deste estudo, evidenciando-se o quadro teórico traçado relativo à Educação CTS, às concepções e práticas didático-pedagógicas das professoras e à supervisão no processo de formação. Assim, este quadro teórico de referência serviu de base ao desenvolvimento deste processo, delimitando e fundamentando os instrumentos usados no levantamento e caracterização das concepções e práticas didático-pedagógicas das professoras com orientação CTS.

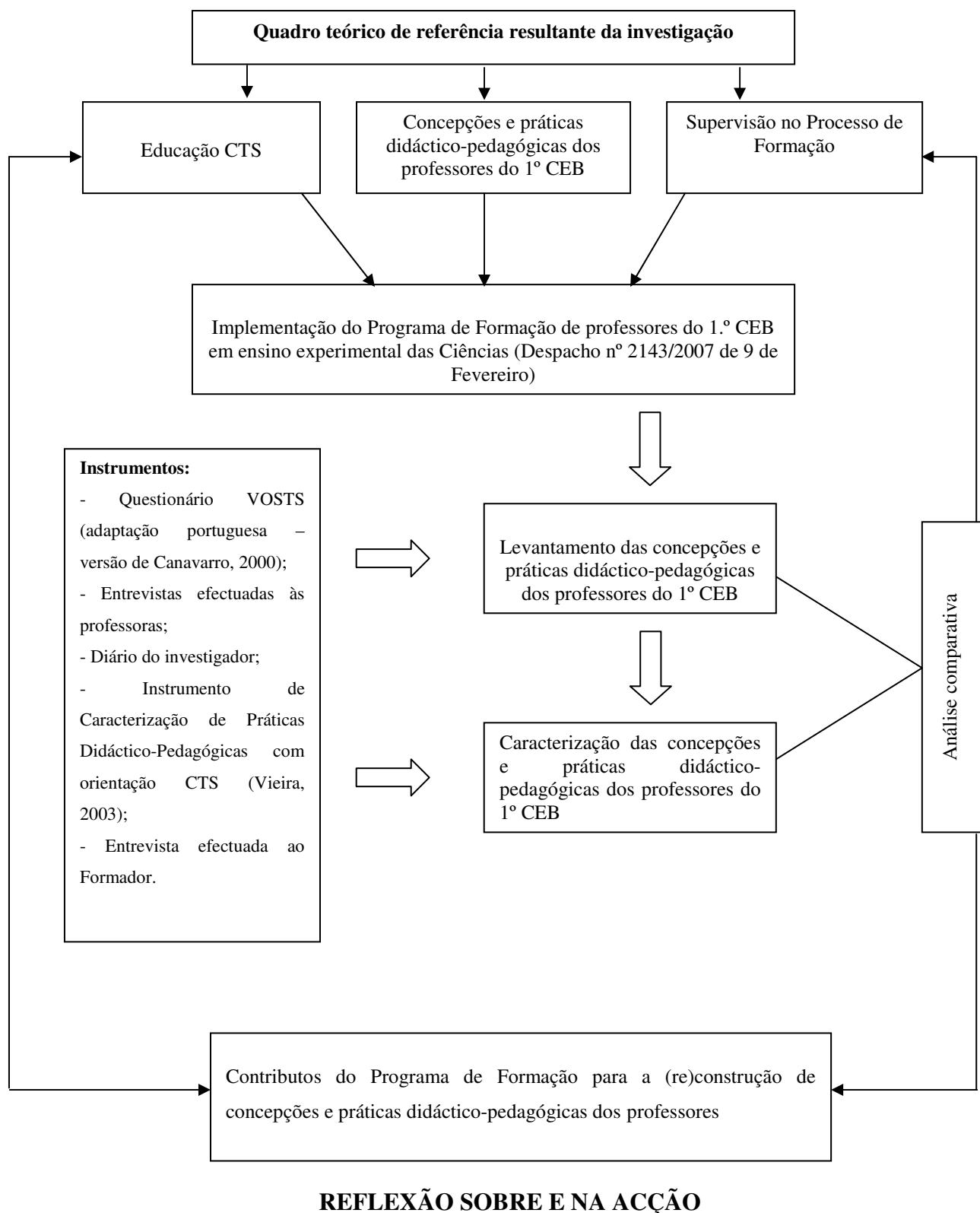


Figura 3.1 – Esquema geral do Estudo

3.2 - CASOS ESTUDADOS

O estudo de caso foi desenvolvido com quatro professoras do 1º CEB do distrito de Coimbra, de oito que se tinham oferecido na primeira sessão do Programa de Formação para participar na investigação.

Os principais motivos que decidiram a escolha dos sujeitos do estudo são essencialmente dois. Em primeiro lugar, a selecção dos casos foi determinada sobretudo pela proximidade das escolas do 1º CEB ao local de trabalho da investigadora. Em segundo lugar, uma condição favorável era que se tratasse de professoras que leccionassem na mesma escola, uma vez que a investigação envolvia a observação de aulas.

As quatro professoras preencheram o Questionário VOSTS na sua adaptação Portuguesa, e responderam a uma entrevista logo após a análise das respostas dadas ao referido questionário.

Participou também o Formador do Programa de Formação, que envolveu o preenchimento do Questionário VOSTS na sua adaptação Portuguesa, e a realização de uma entrevista logo após a análise das respostas dadas ao referido questionário e uma entrevista efectuada após o PF, com o intuito de identificar o modelo supervisivo utilizado pelo Formador.

De seguida na tabela 3.1, é esboçada uma breve caracterização dos sujeitos colaboradores do estudo relativamente aos itens: pseudónimo utilizado para cada professora, idade, tempo de serviço, cursos de formação e instituições de ensino superior e situação profissional actual. Na tabela 3.2, é traçada também uma breve caracterização do Formador do Programa de Formação.

Tabela 3.1 – Caracterização dos sujeitos colaboradores do estudo

Professores (Pseudónimo)	Idade (Anos)	Tempo de serviço (Anos)	Curso/Instituição de ensino superior	Situação profissional
A (Sara)	32	8	- Professores do Ensino Básico Variante de Matemática e Ciências da Natureza / Escola Superior de Educação de Leiria	Quadro de Zona Pedagógica
B (Mariana)	43	20	- Magistério Primário/ Magistério Primário de Coimbra - Complemento de Formação em Ferramentas Linguísticas de Língua Portuguesa/Universidade de Coimbra	Quadro de Zona Pedagógica
C (Sónia)	49	29	- Magistério Primário/ Magistério Primário de Coimbra - Complemento de Formação para Professores do 1º CEB e Educação de Infância Especialização em Expressão/Educação Físico- Motora, Musical, Dramática e Plástica/Escola Superior de Educação de Coimbra	Quadro de Nomeação Definitiva
D (Carla)	45	27	- Magistério Primário/ Magistério Primário de Coimbra - Complemento de Formação em Matemática e Estudo do Meio/Escola Superior de Educação de Coimbra	Quadro de Nomeação Definitiva

Analisando a tabela 3.1, verifica-se que todas as professoras pertencem ao mesmo nível de ensino, ou seja, 1º CEB. Importa ainda mencionar, que este grupo de professoras apresenta tempos de serviço diferentes, as professoras C (pseudónimo de Sónia) e D (pseudónimo de Carla) possuem uma larga experiência profissional (vinte e nove e vinte sete anos de serviço, respectivamente). Seguindo-se a professora B (pseudónimo de

Mariana), com vinte anos de serviço e por fim, a professora A (pseudónimo de Sara) com oito anos de tempo de serviço.

As professoras Mariana (professora B), Sónia (professora C) e Carla (professora D), frequentaram o Magistério Primário. No entanto, já obtiveram formação continuada em diferentes áreas. A professora Mariana, Sónia e Carla tiveram formação acrescida aos seus bacharelatos, na área de Língua Portuguesa, na área das Expressões e na área de Matemática e Estudo do Meio, respectivamente, o qual lhes conferiu o grau de licenciatura.

Destas quatro professoras colaboradoras do estudo, apenas a professora B (Mariana) teve experiência de ensino antes de concluir o curso.

Estas informações foram retiradas das transcrições das entrevistas (Anexo 7) efectuadas às professoras colaboradoras.

Das quatro professoras colaboradoras do estudo, duas desempenham funções docentes em escolas do 1º CEB diferentes, e as outras duas leccionam na mesma escola. No entanto, destas quatro professoras colaboradoras, três delas, mais propriamente a professora B, C e D leccionam em escolas que pertencem ao mesmo agrupamento. Sendo assim, todo o processo de recolha de dados se realizou nas escolas do 1º CEB onde cada professora lecciona.

Importa aqui mencionar, o contexto das várias escolas onde leccionam as professoras colaboradoras. A professora A (Sara) desempenha funções de docência em 2006/07 numa escola do 1º CEB, do centro do país de um meio urbano, com dezassete salas, das quais, onze são de aulas, uma biblioteca, uma sala de professores e quatro salas que estão disponíveis para a área das expressões e para as actividades de enriquecimento curricular. Esta escola não possui laboratório nem material laboratorial. Relativamente ao material informático, os oito computadores encontram-se reunidos na biblioteca escolar e têm ligação à Internet. Os professores podem aceder à biblioteca sempre que queiram, desde que previamente a solicitem à coordenadora da biblioteca. O exterior da escola é bastante amplo, tem vários espaços ajardinados, um espaço com árvores e bancos, diversos espaços livres onde as crianças podem jogar.

A professora B (Mariana) trabalha numa escola do 1º CEB de um meio rural, com um lugar, mas com duas salas de aula (reduzido número de alunos). Este estabelecimento de ensino também não tem laboratório nem material laboratorial. No que respeita ao material informático, a escola possui dois computadores, um em cada sala, mas apenas um

está ligado à Internet. A sala de aula está apetrechada com um televisor, impressora, vídeo, *scanner* e DVD. O exterior desta escola é um espaço bastante grande, com algumas árvores e um campo de futebol.

As professoras C (Sónia) e D (Carla) desempenham funções no mesmo estabelecimento de ensino, que fica bastante próximo de um meio urbano, com dois lugares. No entanto, é uma escola com quatro salas de aulas, duas são utilizadas em aulas e as outras duas funcionam com as actividades de enriquecimento curricular. Cada sala de aula está equipada com uma impressora e um computador ligado à Internet. Esta escola também não possui laboratório nem qualquer material laboratorial. O espaço exterior do estabelecimento de ensino tem um espaço livre onde as crianças podem desenvolver diversos jogos.

Em suma, este foi o contexto onde se procedeu à recolha de dados, às observações de dezasseis aulas (quatro observações para cada professora) e à recolha de todas as informações necessárias à investigação.

Como já foi referido anteriormente, para além das quatro professoras colaboradoras, participou o Formador do Programa de Formação, cuja caracterização a nível da idade, tempo de serviço, curso/instituição do ensino superior e situação profissional se encontra na tabela seguinte.

Tabela 3.2 – Caracterização do Formador colaborador do estudo

Idade (Anos)	Tempo de serviço (Anos)	Curso/Instituição de ensino superior	Situação profissional
47	20	- Licenciatura em Química Industrial e Química Educacional / na Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra - Mestre em Ensino da Física e da Química / Universidade de Aveiro	Quadro de Nomeação Definitiva

Verifica-se que o Formador possui a licenciatura em Química Industrial e Química Educacional, frequentado na Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra e o Mestrado em Ensino da Física e da Química, pela Universidade de Aveiro. Possui vinte anos de serviço e pertence ao Quadro de Nomeação Definitiva de uma escola do 3º CEB e Secundária da mesma zona do país das quatro professoras do estudo.

3.3 - TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Dada a complexidade da realidade em estudo e tendo em consideração a natureza e as questões da presente investigação, recorreu-se a técnicas e instrumentos de recolha de dados diversificados. Como técnicas de investigação, foram valorizadas o inquérito, a análise documental e a observação (Lessard-Hérbert et al., 1994). A tabela 3.4., que de seguida se apresenta, estabelece uma relação entre as questões de investigação e os instrumentos utilizados, no contexto das diferentes técnicas de recolha de dados.

Tabela 3.3 – Relação entre as questões de investigação e os instrumentos de recolha de dados

Questões de Investigação	Técnicas de Investigação	Instrumento de recolha de dados
- Que concepções têm os professores do 1.º CEB sobre CTS, antes do Programa de Formação Contínua em Ensino Experimental das Ciências?	Inquérito	- Questionário VOSTS (adaptação portuguesa – versão de Canavarro, 2000); - Entrevista efectuada depois da análise dos dados obtidos com os VOSTS
- Que práticas didáctico-pedagógicas, no que diz respeito à educação CTS, desenvolvem os professores na educação em Ciências no 1.º CEB, antes do Programa de Formação?	Observação Análise Documental	- Diário do investigador - Instrumento de Caracterização de Práticas Didáctico-Pedagógicas com orientação CTS (Vieira, 2003)
- Quais os contributos do PF no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas?	Inquérito Observação Análise Documental	- Questionário VOSTS (adaptação portuguesa – versão de Canavarro, 2000); - Entrevista efectuada depois da análise dos dados obtidos com os VOSTS - Diário do investigador - Instrumento de Caracterização de Práticas Didáctico-Pedagógicas com orientação CTS (Vieira, 2003) - Entrevista ao Formador

Nos três sub-pontos que se seguem (3.3.1., 3.3.2., 3.3.3 e 3.3.4.) descrevem-se os instrumentos utilizados na recolha dos dados, o Questionário VOSTS, as entrevistas efectuadas após o referido questionário, o diário do investigador e o instrumento de caracterização de práticas pedagógico-didácticas com orientação CTS, e explicitam-se razões para a sua escolha. Refere-se também a forma como foi efectuada a sua administração.

3.3.1- QUESTIONÁRIO VOSTS

As grandes potencialidades deste instrumento de avaliação de atitudes, crenças e concepções sobre CTS têm justificado a sua utilização em diversas investigações, abarcando casos de estudos portugueses. No contexto da presente investigação utilizou-se a versão portuguesa do VOSTS de Canavarro (2000), preparada por este autor para a avaliação de concepções de alunos portugueses a iniciar o Ensino Superior, mas aqui com pequenas adaptações nas páginas das instruções, por se tratar de um grupo de professores. As alterações realizadas à versão de Canavarro são as propostas por Vieira (2003). Optou-se por esta versão por ser mais breve do que a original, menos fatigante e de aplicação mais rápida e por já ter sido trabalhada com alunos e professores portugueses (Anexo 1).

Na adaptação do VOSTS, para o caso português, Canavarro (2000) segue a versão de 16 itens de Schoneweg – Bradford, Rubba e Harlmess (1995), adicionando a esta os três itens da dimensão “características dos cientistas”, que estes investigadores norte-americanos não tinham incluído por motivos relativos ao propósito da sua investigação. Assim sendo, a versão adoptada nesta investigação, como inclusive é possível constatar na tabela 3.4, na página seguinte, é constituída por 19 itens que abrangem sete das oito dimensões originais e que possibilitam avaliar um conjunto de tópicos. A classificação das respostas do VOSTS, em consonância com a proposta exposta por Canavarro (2000), seguindo de perto a versão original, assenta em três categorias: (i) realista ou adequada - uma opção que traduza uma concepção apropriada de Ciência; (ii) aceitável - uma escolha que, apesar de não ser completamente adequada, revela alguns méritos; e (iii) ingénua - para as respostas inadequadas. Mencione-se que, para cada item, as três últimas alternativas: “não compreendo”; “não tenho conhecimentos para fazer uma escolha” e “nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista”, são classificadas dentro da terceira categoria, equivalente às respostas ingénuas.

Na tabela seguinte encontra-se a constituição da versão portuguesa abreviada do VOSTS: Itens, Códigos Originais e Tópicos correspondentes (Adaptação de Canavarro, 2000).

Tabela 3.4 – Constituição da versão portuguesa abreviada do VOSTS: Itens, Códigos Originais e Tópicos correspondentes (Adaptação de Canavarro. 2000).

Item	Código Original	Tópico Correspondente
1	10111	Definição de Ciência
2	10211	Definição de Tecnologia
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas
14	60411	Vida social dos cientistas
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas
18	80211	Controlo público da tecnologia
19	90211	Natureza dos modelos científicos

No que respeita ao esquema de cotação para a versão portuguesa do VOSTS, o processo metodológico seguido por Canavarro (1997) abrangeu o parecer de um painel de três juízes das áreas da Ciência e do ensino da Ciência, chamados a pronunciar-se sobre a classificação inicial, cujo parecer foi concordante com a quase totalidade do esquema original de classificação, tendo possibilitado ilustrar a inexistência de enviesamentos ou diferenças culturais. Para os itens que não integravam a versão abreviada de Schoneweg-Bradford et al. (1995), foi analogamente pedido um painel de cinco juízes das áreas primeiramente mencionadas que procederam à categorização das várias possibilidades de resposta. Obtido o acordo para cada um dos casos, em função das categorias: adequada ou realista, aceitável e ingénua, definiu-se o esquema de classificação do VOSTS na versão portuguesa, conforme a tabela seguinte.

Tabela 3.5 - Esquema de Classificação do VOSTS na versão portuguesa (Adaptação de Canavarro, 2000).

Item	Código Original	Categorias de resposta		
		Realista	Aceitável	Ingénua
1	10111	C	A, b, d, f, g	e, h, i, j, k
2	10211	E, g	B, c, d, f	a, h, i, j
3	10421	D	C	a, b, e, f, g, h, i, j, k
4	20121	D	B, c, e, g	a, f, h, i, j
5	20141	A, b, c	F, h	d, e, g, i, j, k, l, m
6	20211	D	C, e, f	a, b, g, h, i
7	20611	C, d	A, e	b, f, g, h, i, j, k
8	40217	D	C, e, f	a, b, g, h, i, j
9	40311	A, b, c	D, g	e, f, h, i, j, k
10	40321	D	A, e	b, c, f, g, h
11	40411	A, b	C, d	e, f, g, h, i
12	40531	E	A, b, c, d	f, g, h, i
13	60311	D	B, c	a, e, f, g
14	60411	B	D, e	a, c, f, g, h
15	60611	F, h	C, e, d	a, b, g, i, j, k
16	70212	D, e	A, f	b, c, g, h, i, j
17	80111	A, c	B, d	e, f, g, h, i, j, k
18	80211	C, e	A, b, d, f, g	h, i, j
19	90211	E, f, g	C, d	a, b, h, i, j

O recurso do VOSTS na sua versão portuguesa, com as entrevistas que se realizaram depois da análise dos dados coligidos com o questionário, possibilitou o levantamento das concepções das quatro professoras envolvidas no estudo.

3.3.2 – ENTREVISTAS EFECTUADAS APÓS O QUESTIONÁRIO VOSTS

Com o intento de se explicar e aprofundar os dados recolhidos nas respostas ao questionário VOSTS, ponderou-se indispensável a realização de entrevistas aos sujeitos envolvidos neste estudo de caso. Assim, o recurso a este instrumento de recolha de dados, no caso da presente investigação, é aconselhado por vários especialistas, tais como, Aikenhead et al. (1987), Lerderman (1992), Anderson (2000), Acevedo-Díaz e Acevedo-Romero (2002), Acevedo-Díaz et al. (2002) e Vieira (2003), uma vez que possibilita facilitar e aprofundar a compreensão das realidades em estudo, tendo por base o esclarecimento de algumas posições. O recurso à entrevista, para além de um teste ou

questionário escrito, justifica-se pelo facto de se tratar de um instrumento privilegiado para se aceder “ao contexto, às necessidades, exigências e soluções preconizadas pelo entrevistado” (Ghiglione e Matalon, 1997, p. 78), às quais não se conseguia aceder salvo por meio do seu discurso.

Apesar de a entrevista, como referem vários autores, como, por exemplo, Kvale (1996), constitui um meio indispensável, para a percepção da forma como o entrevistado dá sentido às suas experiências e vivências pessoais. Por outro lado, o seu uso possibilita uma avaliação mais profunda das concepções dos sujeitos envolvidos e a identificação dos factores que intervêm nessas concepções (Lederman, 1992). Neste contexto, Foddy (1996) refere que a entrevista é um instrumento que possibilita a aquisição de informação acerca de um amplo conjunto de variáveis do foro subjectivo, onde se poderão compreender as representações dos professores. Ghiglione e Matalon (1997) acrescentam a ideia de que este instrumento é menos limitativo comparativamente ao questionário escrito, dado que ao entrevistado é dado um certo grau de liberdade para que se possa exprimir com as suas próprias palavras ou termos, bem como para apresentar e fundamentar o seu raciocínio. Deste modo, o entrevistador poderá aceder ao “mundo” do entrevistado (Kvale, 1996) e a um vasto leque de detalhes (Brown e Dowling, 1998).

Assim, a grande vantagem da entrevista é a sua adaptabilidade. A este propósito, Santos (2002) refere que um bom investigador pode explorar as respostas do entrevistado a fim de obter mais informação e adquirir maior clareza em pontos menos explícitos, o que lhe confere uma maior flexibilidade, na medida em que se pode repetir ou esclarecer questões, formulá-las de distintas formas e especificar alguns significados, como garantia de se estar a ser compreendido (Lakatos e Marconi, 1990).

Apesar das mencionadas vantagens, Martins (1989) salienta algumas limitações à utilização da entrevista, como instrumento de recolha dados, mormente no que concerne ao desempenho do entrevistador, ou seja, são-lhe exigidas capacidades específicas e algum treino, à subjectividade intrínseca ao facto de o investigador intervir na interpretação das respostas, os possíveis enviesamentos, ao processo moroso das transcrições e análises e, ainda, à falta de consensos por parte dos investigadores quanto aos modelos de análise dos protocolos.

Segundo a classificação de Fox (1981), existem basicamente dois modelos de entrevistas: as entrevistas estruturadas, implicando que o entrevistador se reja por um guião

preestabelecido, e as entrevistas não estruturadas, as quais obrigam a que o entrevistador proponha o tema e o entrevistado discorra sobre ele, sem que haja um guião preestabelecido, o que resulta na pouca certeza de ser possível recolher dados concernentes a um determinado conteúdo (Martins, 1989).

No que se refere a esta investigação, optou-se por um modelo de entrevista semi-estruturado, ou seja, um modelo que assenta entre os dois modelos anteriores e que agrega características de ambos. Assim sendo, preparou-se um guião orientador com um conjunto de questões tipo, sem uma ordem rígida e bastante abertas para permitirem correcções e esclarecimentos por parte dos entrevistados (McMillan e Schumacher, 2001). Justifica-se a opção por este modelo de entrevista pelos seguintes motivos: (i) a entrevista semi-estruturada é flexível e confere oportunidades de adaptações ao entrevistado, possibilitando que este esclareça as suas posições e as corrija, caso seja necessário (McMillan e Schumacher, 2001); (ii) trata-se de um modelo apropriado para o aprofundamento de pontos de vista levantados por outros instrumentos, como o questionário, e para uma avaliação mais profunda das concepções de professores (Lerderman, 1992); (iii) permite explicitar, como advoga Ballenilla (1999), as concepções dos professores que influenciam as suas práticas didáctico-pedagógicas; e (iv) permite, à semelhança de outros modelos de entrevista, a audiogravação, o que faz com que o entrevistador esteja mais disponível para ouvir o entrevistado, ajudando-o no processo de análise e validação de tudo o que é dito na entrevista (Vieira, 2003).

Depois da análise das respostas ao Questionário VOSTS, cada uma das professoras colaboradoras teve a oportunidade, através da entrevista, de clarificar as suas ideias e expor os seus argumentos, em especial no que respeita às opções da categoria – Resposta Ingénua, bem como às definições de Ciência, Tecnologia e Qualidade de Vida. O recurso à entrevista, após um questionário ou teste, tem sido aconselhado por vários investigadores, visando o aprofundamento das ideias perfilhadas por alunos e professores (Vieira, 2003), revelando-se especialmente útil na exploração das respostas de tipo “ingénuo”, uma vez que são estas as que mais se afastam das actuais visões do empreendimento científico. Alguns estudos desenvolvidos sobre as concepções CTS demonstram precisamente a dificuldade patenteada por alunos e professores em distinguir nitidamente Ciência de Tecnologia (Vieira, 2003) e apontam para a importância da entrevista no sentido de um verdadeiro esclarecimento de posições.

Quanto ao guião orientador da entrevista semi-estruturada, utilizado na presente investigação (Anexo 2) e aplicado a cada uma das professoras colaboradoras tendo em conta com as suas respostas ao Questionário VOSTS (Anexo 3), foi elaborado em função de pequenas alterações ao guião concebido por Vieira (2003) e utilizado pelo mesmo com as mesmas finalidades. Este Questionário foi também aplicado ao Formador do Programa de Formação (Anexo 4). Optou-se concomitantemente por realizar uma entrevista semi-estruturada a ser aplicada ao Formador do Programa de Formação, após a formação (Anexo 5) . Deste guião fazem parte questões tipo com diferentes graus de abertura, formuladas a partir de quatro dimensões, acerca das quais se objectivou recolher a informação, designadamente:

1ª DIMENSÃO – Formação académica

Nesta dimensão, pretendeu-se identificar as habilitações académicas das entrevistadas, o(s) curso(s) que têm e as instituições de formação inicial e continuada frequentadas.

2ª DIMENSÃO – Experiência profissional

Com esta dimensão, procurou-se averiguar as funções profissionais desempenhadas, no presente e no passado, algumas atitudes e expectativas quanto ao ensino das Ciências.

3ª DIMENSÃO – Acesso informal à Ciência

Esta dimensão propende, especialmente, descobrir o interesse revelado face a alguns meios informais de acesso ao conhecimento científico e ao trabalho dos cientistas.

4ª DIMENSÃO – Respostas ao questionário VOSTS

Aqui, de acordo com o tipo de questões colocadas, visou-se esclarecer e aprofundar as concepções ingênuas sobre CTS, evidenciadas por cada uma das professoras colaboradoras nas respostas dadas ao questionário VOSTS, bem como as relacionadas com as definições de Ciência, Tecnologia e Qualidade de Vida, mesmo que estas sejam abarcadas nas categorias Resposta Realista ou Resposta Aceitável (Itens 1, 2 e 3 do VOSTS).

Quanto ao estudo principal, cada entrevista teve a duração média de 40/50 minutos e foi implementada uma semana após ter sido administrado o questionário VOSTS. Na administração da entrevista foram valorizados três momentos distintos:

1º momento: corresponde à fase inicial, onde se justificou a realização da entrevista no contexto da investigação e se destaca a relevância da colaboração de cada entrevistada, garantindo-se-lhe o anonimato e a confidencialidade de todas as informações. Neste primeiro momento, é também indispensável que se reitere o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio;

2º momento: corresponde ao desenvolvimento da entrevista, em função das dimensões do guião orientador, já explicitadas;

3º momento: corresponde ao agradecimento da participação do entrevistado, reforçando-se, mais uma vez, o anonimato e solicitando-se a disponibilidade para eventuais esclarecimentos e posteriores colaborações.

As entrevistas realizadas foram, portanto, audiogravadas e depois transcritas (Anexos 7, 8 e 9), em consonância com as convenções utilizadas por Martins (1989), conforme.

3.3.3 - DIÁRIO DO INVESTIGADOR

A observação de aulas leccionadas pelas docentes envolvidas nesta investigação assumiu-se como imprescindível para a caracterização das suas práticas didáctico-pedagógicas, numa perspectiva de ensino CTS. Os registos de observação do investigador ajudaram ao levantamento dos dados essenciais para uma percepção mais consistente das práticas desenvolvidas, objectivando essencialmente a sua caracterização. Refere-se que se usou apenas este instrumento por não se ter obtido a autorização para gravar as aulas em vídeo.

Os diários de aula, como métodos de recolha de dados, têm como vantagens, de acordo com Lüdke e André (1986), o facto de permitir chegar mais perto da “perspectiva dos sujeitos” e facultar uma experiência directa que melhor se adapta à verificação das ocorrências. A observação coadjuva o investigador a identificar e obter provas acerca de aspectos face aos quais os indivíduos não têm muita consciência, mas que orientam o seu comportamento, impondo, por outro lado, a um contacto mais directo com a realidade em estudo (Lakatos e Marconi, 1990). Bell (1997, p. 80) considera que “a observação directa pode ser mais fiável, em muitos casos, do que o que as pessoas dizem. Pode ser

particularmente útil descobrir se as pessoas fazem o que dizem fazer, ou se comportam da forma como afirmam comportar-se”.

Tendo em conta as questões de investigação do presente estudo, optou-se, no que respeita ao recurso a esta técnica de recolha de dados, pela observação directa, isto é, pela presença da investigadora na sala de aulas de cada uma das professoras, assumindo-se uma atitude não participante, conforme aludem Santos e Sanches (2000). Neste âmbito, seguiu-se o que vários investigadores, como é o caso de Wragg (1999), advertem, ou seja, procurou-se diminuir os efeitos dessa presença, adoptando-se uma postura neutra e discreta, a fim de se evitar quaisquer influências no desempenho das professoras e respectivos alunos.

Assim, considerou-se indispensável a realização de registos, por parte do investigador, durante as práticas didáctico-pedagógicas das professoras colaboradoras, de forma a complementar os dados recolhidos com a audiogravação. Neste contexto, Vieira (2003) lembra que um investigador de estudo de caso deve registar meticulosamente todos os tipos de dados considerados relevantes. Tratam-se, efectivamente, de “registos descritivos e/ou reflexivos e pormenorizados da experiência do investigador, incluindo observações, reconstrução de diálogos, descrição física do local e as decisões tomadas que alteram ou dirigem o processo de investigação” (Vieira, 2003, p. 194). Como tal, foram clarificados junto de cada docente, o objectivo da observação das aulas, neste caso, relacionado com as práticas CTS das professoras, bem como a natureza dos registos a efectuar. Foram tomadas notas escritas, durante a observação das aulas, de aspectos considerados importantes em função dos objectivos da investigação, para além do registo de observações entendidas como pertinentes para a clarificação do contexto das acções do professor e alunos e do próprio ambiente de trabalho.

Assim, escolheu-se o diário do investigador como o formato mais adequado à apresentação dos dados recolhidos na observação das aulas. Este instrumento tem sido utilizado na investigação em educação, principalmente na investigação qualitativa, como um guia de reflexão e análise sobre a formação e as práticas dos professores (Porlán e Martín, 1997; Vieira, 2003). De acordo com os primeiros autores, o diário, como guia para a investigação, proporciona o desenvolvimento de capacidades de observação e categorização da realidade, possibilitando ir além da elementar percepção intuitiva. Por outro lado, facilita o estabelecimento de ligações entre a teoria e a prática, sem perder as

referências do contexto e favorece o desenvolvimento quer dos níveis descritivos, quer do analítico/ explicativos e valorativos dos processos de investigação e reflexão. Desta feita, o formato do diário do investigador aqui adoptado (Anexo 10) transcreve as práticas didáctico-pedagógicas das quatro docentes, descrevendo, sistemática e pormenorizadamente, as situações e acontecimentos de aula observados e apresenta algumas reflexões pessoais do investigador, em consonância com o parecer dos autores supramencionados. Assim, incluem-se as actividades e estratégias de aula, os recursos utilizados, as intervenções e os comportamentos das professoras e alunos, bem como os aspectos úteis da dinâmica psicossocial e comunicativa, da organização do espaço e materiais e os aspectos atinentes a regras e normas de convivência escolar.

Quanto às reflexões apresentadas, procurou-se minimizar a dificuldade que os últimos autores admitem na diferenciação entre a descrição da dinâmica geral da aula, finalidade de um primeiro momento do diário, e as interpretações e valorizações realizadas, dada a subjectividade que está, como advogam os mesmos autores, impregnada nas práticas didáctico-pedagógicas. Para Porlán e Martín (1997), Vieira (2003), pode superar-se ou minimizar essa dificuldade se se agregar um certo grau de diferenciação consciente entre o que é descrito e a análise sistemática e racional que é feita paralela ou posteriormente. Assim sendo, as reflexões incluídas no Diário do Investigador sobre as práticas didáctico-pedagógicas de cada docente colaboradora foram revistas em diversos momentos e resultaram de análises sucessivas de todo o *corpus* relatado.

No total, foram observadas dezasseis aulas, quatro por cada professora colaboradora.

Deste modo e dado o número de sujeitos envolvidos no estudo, o Diário do Investigador relativo às práticas didáctico-pedagógicas encontra-se estruturado em quatro secções, uma para cada professora colaboradora. Em cada secção, os registos são organizados de acordo com os aspectos anteriormente explicitados.

3.3.4 – INSTRUMENTO DE CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICO-DIDÁCTICAS COM ORIENTAÇÃO CTS

Após se terem recolhido os dados e com o intuito de se proceder à caracterização das práticas didáctico-pedagógicas, verificou-se que o instrumento construído por Vieira (2003), para analisar e caracterizar as práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS, servia os propósitos do presente estudo.

Na concepção do referido instrumento, foram consideradas por Vieira (2003) duas categorias fundamentais para a caracterização de práticas didáctico-pedagógicas. Uma delas relacionada com a forma como se perspectiva o processo de ensino e aprendizagem, correspondente à parte conceptual, e a outra concernente à componente procedimental, mais concretamente, ao conjunto de elementos inerentes à concretização desse processo, sendo esta que consta no instrumento de caracterização de práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS, utilizado neste estudo. Para esta categoria, o autor apresenta diferentes dimensões de análise das práticas, que têm vindo a ser enfatizadas por vários autores e investigadores. Contudo, neste estudo apenas se aborda a dimensão estratégias de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito à categoria Elementos de Concretização do Processo de Ensino/Aprendizagem, Vieira (2003) destaca a importância que a literatura atribui à diversificação de estratégias e actividades de Ensino/Aprendizagem, em contextos de educação CTS (Cachapuz et al., 2002; Membiela, 2002; Martins, 2003; 2004). O trabalho prático, os projectos de investigação, os debates, as discussões, as simulações, os jogos de papéis, o trabalho em pequenos grupos, as apresentações dos alunos aos colegas e professores, a participação de diferentes elementos da comunidade nas actividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, como é o caso de especialistas de diferentes áreas, a pesquisa, a resolução de problemas, o questionamento devidamente orientado para a promoção de capacidades de pensamento e com adequados tempos de espera, as visitas a exposições, museus e centros de Ciência, parques e jardins temáticos, laboratórios e outros espaços de interesse nos domínios da Ciência e da Tecnologia, o visionamento de filmes e documentários sobre Ciência, a participação em debates e conferências, a leitura de livros e artigos de divulgação científica são algumas das essenciais estratégias/actividades destacadas por vários autores no âmbito da Educação CTS, de que são exemplo Cachapuz

et al. (2001, 2002); Membiela (2002), Solbes e outros (2002b); Martins (2002b; 2004); Carpena e Tárraga (2002); Vieira (2003) e Jiménez, (2003). O sucesso na implementação destas estratégias/actividades requer por parte do professor um trabalho antecipado de preparação/planificação, flexibilidade na actuação e capacidade de gerir devidamente os tempos e os recursos disponíveis e, essencialmente, predisposição para criar um clima de aula adequado (Pedrosa et al., 2004; Acevedo-Díaz, 2001a).

O indicador anteriormente explicitado foi (re)escrito /(re)agrupado por Vieira (2003), num formato que, na sua opinião, possibilitasse a sua operacionalização sem ambiguidades, tendo daí resultado a versão final do Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didácticas com Orientação CTS (ICPP-D CTS) - (Anexo 11).

O ICPP-D CTS, em analogia ao que aconteceu no estudo levado a cabo por Vieira (2003), foi utilizado nesta investigação para caracterizar as práticas didáctico-pedagógicas das quatro professoras envolvidas, em função dos dados recolhidos pela observação directa das suas aulas. Para a dimensão de análise e de acordo com o indicador considerado, foram identificados e interpretados, nos dados coligidos, os episódios relevantes no âmbito de práticas didáctico-pedagógicas CTS. Seguiu-se de perto a metodologia de Vieira (2003), que se aproxima da de outros estudos, como o de Paixão (1998) e o de Praia e Cachapuz (1999).

3.4 – ETAPAS DO ESTUDO

O presente estudo, planeado depois de estabelecido o quadro teórico sobre a Educação CTS e sobre as concepções e práticas de professores, desenvolveu-se em conformidade com quatro etapas fundamentais que se prendem com as três questões de investigação. Sendo a primeira identificar as concepções de professores do 1.º CEB sobre CTS; a segunda consiste em caracterizar as práticas dos professores do 1.º CEB sobre CTS, particularmente ao nível das Estratégias/Actividades, bem como e saber quais as abordagens de supervisão desenvolvidas nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores, com orientação CTS e a abordagem supervisiva seguida pelo formador; e a terceira identificar os contributos do Programa de Formação no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas.

Etapa 1 – Identificar as concepções de professores do 1.º CEB sobre CTS

Tendo em consideração a finalidade deste estudo, contribuir para a compreensão das concepções CTS de professores do 1º CEB, assomou-se, *a priori*, a necessidade de conhecer as concepções sobre CTS das quatro professoras colaboradoras. Assim, como se justificou no ponto 3.3 (Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados), decidiu-se utilizar o Questionário VOSTS (adaptação portuguesa - versão de Canavarro, 2000) e as entrevistas realizadas depois da análise dos dados obtidos com o VOSTS.

O preenchimento do Questionário VOSTS aconteceu na segunda semana do mês de Novembro de 2006, de segunda-feira a quarta-feira, nas escolas das quatro professoras colaboradoras, em horário pós-lectivo. O tempo de duração do preenchimento do referido questionário foi de quarenta a cinquenta minutos.

As entrevistas também decorrem no mesmo mês, uma semana após o referido questionário, nos mesmos termos em que decorreu a aplicação do Questionário VOSTS.

Etapa 2 – Caracterizar as práticas dos professores do 1.º CEB sobre CTS, particularmente ao nível das Estratégias/Actividades, bem como e saber quais as abordagens de supervisão desenvolvidas nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores/formador, com orientação CTS

A compreensão da relação entre as concepções CTS das professoras envolvidas na investigação e as práticas didáctico-pedagógicas que implementam em contexto de ensino das Ciências requereu concomitantemente o conhecimento dessas práticas à luz do enfoque CTS. Neste sentido, e como se explicou anteriormente neste mesmo capítulo, usou-se, no âmbito das técnicas de observação e análise documental, o Diário do Investigador com registos das aulas observadas e reflexões do próprio investigador e um Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didácticas com orientação CTS - ICPP-D CTS (Vieira, 2003). Procurou-se também saber quais as abordagens de supervisão desenvolvidas nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores/formador, com orientação CTS.

A observação das aulas das professoras colaboradoras decorreu nos meses de Novembro e Dezembro de 2006, tendo em contas as datas combinadas com as mesmas.

Estas observações tiveram continuidade nos meses de Fevereiro, Março e Abril de 2007, as quais foram combinadas entre as professoras colaboradoras e o formador. O Diário do Investigador foi redigido durante estes meses, a partir dos registos efectuados durante a observação das aulas e com auxílio da gravação áudio. Para tal, foi aplicado o Instrumento de Caracterização de Práticas Didáctico-pedagógicas com orientação CTS - ICPP-D CTS (Vieira, 2003), para se verificarem que tipo de estratégias são usadas pelas professoras colaboradoras.

Etapa 3 - Identificar os contributos do Programa de Formação no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas.

Após o percurso referente às duas primeiras questões de investigação, particularmente, deu-se início à avaliação dos contributos do Programa de Formação no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas, recorrendo aos instrumentos descritos anteriormente. Por último, a triangulação dos dados obtidos com os diferentes instrumentos utilizados facultou contribuir para o esclarecimento dessa questão.

3.5 – TRATAMENTO DOS DADOS

Tendo em conta que esta investigação, como já se referiu anteriormente, é de natureza qualitativa, considerou-se a análise de conteúdo a técnica mais adequada à natureza dos dados recolhidos, uma vez que se pretendia “efectuar inferência com base numa lógica explicitada, sobre as mensagens cujas características serão inventariadas ou sistematizadas” (Vala, 1986, p. 104). Bardin (2004) considera que a análise de conteúdo abrange um conjunto de diferentes instrumentos metodológicos ou técnicas de análise das comunicações, em permanente aperfeiçoamento e cada vez mais subtis, que se aplicam a vários tipos de “discursos”. Segundo o mesmo autor, esta técnica de análise procura, através de procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores que possibilitem inferir conhecimentos sobre essas mensagens. A análise de conteúdo e a interactividade entre os instrumentos utilizados e o

corpus de dados, de acordo com os investigadores, tais como Paixão (1998), Vieira (2003) e Bardin (2004), permitem a explicitação e a sistematização do conteúdo descrito numa perspectiva de articulação que permite passar da descrição à interpretação até que esta alcance significado. Desta feita, o factor comum, que aí predomina, como advogam vários autores, de que são exemplo Vala (1986) e Bardin (2004), é uma hermenêutica controlada, que se fundamenta na inferência. Krippendorff (1990) refere que a análise de conteúdo se caracteriza, igualmente, por ser um método que inquire o sentido simbólico das mensagens. Neste sentido, Bardin (2004, p. 7) refere que

enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois pólos do rigor da objectividade e da fecundidade da subjectividade. Absolve e cauciona o investigador por esta atracção pelo escondido, o latente, o não-aparente, o potencial de inédito (do não dito), retido por qualquer mensagem.

Assim sendo, pode afirmar-se que a análise de conteúdo objectiva decompor e classificar o discurso produzido em unidades significativas face aos propósitos de um estudo e não apenas descrevê-los, sendo este processo compreendido como a procura e organização dos dados, visando aumentar a compreensão de um determinado assunto.

Bardin (2004, p. 25) acrescenta ainda que são dois os objectivos basilares que correspondem à “subtileza dos métodos da análise de conteúdo”, nomeadamente os seguintes: “a superação da incerteza”, pela procura constante de rigor e verificação, a fim de se atingir a confirmação ou infirmação de uma ou várias ideias, e o “enriquecimento da leitura”, uma vez que, através da leitura atenta e da análise cuidada, visa a produtividade e a pertinência. Segundo esta autora, essa leitura atenta assume prováveis descobertas que, numa primeira leitura, poderiam passar inobservadas, bem como o esclarecimento de elementos de significação passíveis de acarretar uma descrição de mecanismos, cuja compreensão calculava.

Como tal, no processo de análise dos dados coligidos nesta investigação, pretendeu-se esclarecer os significados da realidade em estudo, deveras complexa, dinâmica e reveladora de uma natureza interactiva e qualitativa (Lüdke e André, 1986). Assim, começou-se por ler todo o material recolhido, em primeiro lugar, para se proceder a uma visão global dos dados; em segundo lugar, para os organizar em distintas partes, ou seja, unidades ou episódios (Bogdan e Biklen, 1994). A primeira leitura, mais rápida e que possibilitou captar o sentido global do material disponível, é denominada por Bardin

(2004) de leitura “flutuante”. Depois, fez-se uma leitura atenta de cada uma das partes, a fim de se identificar as ocorrências regulares, tendências e padrões tidos como importantes, objectivando a sua compreensão e interpretação (Vieira, 2003). Posteriormente, extraíram-se os significados dos dados, estabelecendo-se relações e efectuando-se inferências, tendo por base o quadro teórico deste trabalho.

Relativamente à definição de categorias, de acordo com Martins (1989), estas podem ser consideradas em duas perspectivas do ponto de vista do enquadramento teórico: a ideográfica e a nomotética. Na primeira, o investigador tenta “descobrir ou criar quadros teóricos de inteligibilidade num determinado campo” (Vieira, 2003, p. 231), colocando-se na perspectiva do sujeito da investigação que proporciona os dados (Martins, 1989). Na outra, parte-se de categorias já definidas, por norma em função da literatura existente (Vieira, 2003).

No que concerne ao presente estudo e para as concepções sobre CTS das docentes envolvidas, as categorias foram estabelecidas a partir dos dados recolhidos, assumindo-se, desta feita, a perspectiva nomotética. Note-se que este processo foi, contudo, igualmente orientado pelos tópicos a que correspondem as diferentes questões do VOSTS. Após encontradas as categorias, seguiu-se um processo indutivo, introduzindo-se cada elemento de análise (situação particular) numa categoria, tentando-se dar seguimento às seguintes regras aconselhadas por Bardin (2004): (i) exclusão mútua: cada elemento de análise deve ser integrado apenas numa categoria; (ii) homogeneidade: cada categoria deve ser organizada em função de um único princípio de classificação; (iii) pertinência: as categorias devem ser ajustadas ao material em análise e concordes com o quadro teórico definido. Devem, também, reflectir os objectivos e as questões da investigação; (iv) objectividade e fidelidade: codificar de igual modo as várias partes de um material, caso seja aplicada a mesma grelha categorial. Definir as variáveis com clareza e precisar os índices, que possibilitam a inclusão de um elemento numa categoria; e (v) produtividade: corresponde a um “conjunto de categorias é produtivo se fornece resultados férteis: férteis em índices de inferências, em hipóteses novas e em dados exactos” (Bardin, 2004, p.114).

As ideias isoladas que surgiram na análise efectuada não constituíram categorias de resposta. Estes casos, designados na literatura por ideias idiossincráticas, de acordo com o parecer de Martins (1989), foram também alvo de análise e constam da síntese comparativa apresentada no capítulo dos resultados.

Quanto às práticas didático-pedagógicas com orientação CTS, seguiu-se de perto a proposta de Vieira (2003) que, para a construção do Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didáticas CTS (ICPP-D CTS), ponderou ser essencial a definição, *a priori*, da categoria e correspondente dimensão. Tal como se explicou no ponto 3.3. deste trabalho (Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados), Vieira criou as seguintes categorias: “Perspectiva do processo de Ensino/ Aprendizagem (Parte Conceptual)” e “Elementos de concretização do processo de Ensino/ Aprendizagem (Parte Procedimental)”, sendo esta última seguida no presente estudo. Apesar da definição da referida categoria e respectiva dimensão, procurou-se que a análise dos dados alusivos às práticas didático-pedagógicas das professoras colaboradoras fosse feita sem “posicionamentos pré-determinados” e “de uma forma descomprometida”, seguindo de perto o processo seguido por Vieira (2003, p. 232).

Com o intuito de facilitar a análise, apresentação e triangulação dos dados, recorreu-se a diferentes procedimentos de codificação: (i) para os dados relativos às concepções das professoras colaboradoras sobre CTS, obtidos com o VOSTS, adoptou-se como código o número do item, seguido do seu código original e da designação do tópico da versão abreviada do VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000), por exemplo: Item 16 (70212) – “Tomada de decisão sobre questões científicas”. No caso das entrevistas, instrumento também utilizado para o levantamento das concepções sobre CTS das docentes envolvidas no estudo, seguiu-se, na sua transcrição, a adaptação das convenções utilizadas por Martins (1989) e numeraram-se as interações verbais da entrevistadora (E) e da professora entrevistada (P), por exemplo: (E10), (P10).

Quando, no capítulo seguinte, são apresentados para cada professora episódios relativos à respectiva entrevista, estes surgem com uma alusão ao anexo em que se encontram transcritos e à data correspondente, por exemplo: Anexo 7, Novembro de 2006; (ii) para os dados referentes às práticas didático-pedagógicas registados no Diário da Investigadora, seguiram-se também as convenções utilizadas por Martins, sempre que foi possível transcrever as intervenções das professoras e utilizaram-se também os seguintes códigos: o pseudónimo (para a professora); as palavras “Alguns” (quando a transcrição corresponde à intervenção de dois ou mais alunos, cujo nome é também um pseudónimo) e “Todos/ Coro” (nos casos em que o registo se aplica à totalidade dos alunos), isto como é evidente, para além da letra “A” (intervenção de um aluno), já contemplada nas

convenções utilizadas por Martins (1989); entre parênteses rectos - [] encontram-se os registos relativos a outros aspectos das práticas didáctico-pedagógicas presenciadas que foram alvo de explicitação / descrição, de acordo com o esquema de organização do Diário do Investigador, já apresentado no ponto 3.3.3 deste trabalho.

Quanto aos procedimentos de análise e tendo em atenção o que postulam Ghiglione e Matalon (1997), a análise de conteúdo deve ser desenvolvida num plano horizontal que, na opinião dos autores (p. 199), permite tratar “cada tema, revelando as diferentes formas que aparece em cada pessoa”, todavia, deverá também fazer-se uma análise vertical dos dados, em função das concepções reveladas por cada sujeito nos diferentes tópicos de investigação.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

O presente capítulo abarca duas secções. Estas correspondem, propriamente, à caracterização das concepções iniciais e finais das professoras colaboradoras sobre CTS e à caracterização das suas práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS iniciais e após a formação.

Na primeira parte e para a caracterização das concepções, utilizaram-se os dados obtidos com o questionário VOSTS (versão portuguesa abreviada de Canavarro, 2000) e com as entrevistas realizadas depois a análise das respostas dadas ao referido questionário. Estas permitiram recolher informações concernentes à formação académica, experiência profissional e acesso informal à Ciência, quanto a cada uma das professoras envolvidas no estudo, bem como clarificar e aprofundar as suas ideias relativamente ao questionário VOSTS. Neste ponto, focalizou-se a atenção principalmente nas respostas categorizadas, como sendo “Ingénuas” e nas relacionadas com as definições de Ciência, Tecnologia e Qualidade de Vida, mesmo que estas fossem incluídas nas categorias “Resposta Realista” ou “Resposta Aceitável”, conforme se explicitou no capítulo relativo à metodologia da investigação. Num segundo momento, com o objectivo de se caracterizar as práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS das quatro professoras do estudo, analisaram-se as suas aulas observadas. Neste processo, deu-se importância ao Diário do Investigador e ao instrumento construído por Vieira (2003) para analisar e caracterizar práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS (ICPP-D CTS), uma vez que se consideram ajustados ao propósito da presente investigação.

Desta feita, da organização deste quarto capítulo constam cinco secções. Nas quatro primeiras, uma para cada docente, são apresentadas inicialmente algumas informações relativas à formação académica, experiência profissional e acesso informal à Ciência, bem como as concepções sobre CTS de cada professora colaboradora e a caracterização das suas práticas didáctico-pedagógicas igualmente consubstanciadas pelo enfoque CTS. Na última secção do capítulo, redigiu-se uma síntese comparativa em que se pretende evidenciar diferenças e semelhanças entre os quatro casos estudados, quanto às concepções sobre CTS evidenciadas e às práticas didáctico-pedagógicas com essa orientação.

4.1 - Caracterização das concepções sobre CTS

4.1.1 - Professora Colaboradora A

Partindo das suas respostas às 10 primeiras questões do guião da primeira entrevista, verifica-se que a professora colaboradora A (Sara) possui uma licenciatura de professores do Ensino Básico – Variante de Matemática e Ciências da Natureza, da Escola Superior de Educação de Leiria, cujo *terminus* foi em 1998, tendo logo começado a trabalhar, ou seja a dezoito de Setembro do mesmo ano, através de mini-concurso e com horário completo. Antes de concluir o curso não teve alguma experiência de ensino.

No que se refere às razões que a levaram a tirar o referido curso, segundo a mesma foi:

P12 – [...] porque sempre gostei da área de Ciências por isso andei no décimo primeiro e décimo segundo na área de Ciências sempre gostei muito de Ciências da Natureza e uma vez que gostava do ensino e de ser professora enveredei por Matemática e Ciências. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Como se constata a colaboradora A aponta duas razões para o facto de ter tirado o curso do 1º Ciclo – Variante de Matemática e Ciências da Natureza, sendo a primeira porque sempre teve gosto pela área de Ciências; a segunda porque tinha apreço pela carreira docente do 1º Ciclo do Ensino Básico.

No que se refere ao que sente quando ensina ciências (E13), esta considerou o seguinte

P13- eu gosto de ensinar Ciências . sinto bem e porque também os alunos gostam e estão nesta idade . prontos a aprender e a querer saber mais e mais e mais . e por isso é gratificante para mim ajudá-los . ahm . responder aquelas inquietações e aquelas dúvidas que eles têm. (Anexo 7, Novembro de 2006).

A este propósito, pediu-se-lhe que desse um exemplo dessas “inquietações”, dúvidas, que os alunos lhe colocam (E14):

P14 – o exemplo da flutuação. o que é a flutuação. o que é a gravidade se é ou não é uma força. sei lá tanta coisa, todos os dias estão a fazer perguntas. (Anexo 7, Novembro de 2006).

No seu dizer, corresponde a dar aos alunos explicações científicas, ou seja, é, segundo o seu testemunho:

P15 – Dar-lhes nomes concretos e explicações para esses fenómenos. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Foi-lhe também solicitado que referisse quais as estratégias que utiliza quando ensina Ciências (E17). Assim, mencionou que:

P17 – Normalmente tento, primeiro perceber o que é que os alunos entendem acerca, de um assunto que vai ser tratado . ahm . para tentar entender . os pré-requisitos que eles têm no fundo . o que é que eles já viveram o que é que eles já experimentaram e depois tento arranjar uma actividade ou uma tarefa que . os leve . a pôr em causa ou não aquilo que eles pensam ... testam as suas hipóteses . testam (...)

P19 – outra é colocar um problema por exemplo. ou agarrar numa pergunta que vem no manual escolar . por exemplo . ou alguma dúvida que eles tenham . de livros que tenham lido por exemplo . e coloco a pergunta no quadro e discutimos a ideia que está ali . Pergunto-lhes o que é que podemos fazer ou não para responder aquela pergunta. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Verifica-se, deste modo, que a professora começa, em primeiro lugar, por “perceber o que é que os alunos entendem acerca, de um assunto que vai ser tratado” (P17), com o intuito de “tentar entender, os pré-requisitos que eles têm no fundo” (P17); em segundo lugar, “depois tento arranjar uma actividade ou uma tarefa que . os leve . a pôr em causa ou não aquilo que eles pensam ... testam as suas hipóteses” (P17).

Vê, com alguma frequência, “não todas as semanas mas com alguma frequência.” (P23), na televisão (E20), programas relacionados com animais, “era uma vez a vida” (E22). Para além de ver este programa de Ciências na televisão, diz que também assiste ao “dos astros, por exemplo, vejo muito” (p23), com mais frequência do que o anterior.

Também não lê revistas de âmbito Científico ou Tecnológico (E24), com muita frequência, fazendo referência a uma da qual já foi assinante e que continha artigos que a marcaram, ligados à senescência, ao “prolongamento da vida”, “alguns de história [...] da distinção dos dinossauros” (P25):

P24 – sim fui assinante da “Super Interessante” mas já não sou . e acho que é uma revista científica boazinha

E25 – tem algum artigo ou alguma coisa que a tivesse marcado nessa revista?

P25 – vários . vários dos genes por exemplo . da velhice . do prolongamento da vida . também alguns de história que também achei interessantes . da distinção dos dinossauros por exemplo. (Anexo 7, Novembro de 2006).

A mesma situação verifica-se no que se refere a visitas de exposições de Ciência e Tecnologia (E27), uma vez que esta referiu que apenas o faz “às vezes” (P27), não se tendo referido a nenhuma concretamente. Acrescentou, a propósito de idas a exposições em Lisboa (E29) que o fez a “um departamento de física” (P29), do qual não sabe precisar se foi na referida cidade. Quanto a museus com estes temas (E30), inclusive com os alunos (E31), verificou-se que nunca o fez (P30 e P31).

Antes do Programa de Formação

A apresentação dos resultados relativos às concepções sobre CTS desta docente A será realizada tendo em conta os dois momentos de aplicação do questionário VOSTS. Ou seja, primeiro surgirão os dados obtidos no início do Programa de Formação e, depois, os recolhidos no final do mesmo.

A tabela 4.1 contém os resultados das RESPOSTAS dadas pela Professora A – Sara, às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta, antes da frequência do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências.

Tabela 4.1 – Respostas dadas pela Professora A – Sara às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta / Antes da Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	G – Realista
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	E – Ingénua
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	B – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	F – Aceitável
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	F – Ingénua
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	H – Ingénua
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	H – Ingénua
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	C – Aceitável
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	I- Ingénua
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	A – Ingénua
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	B – Ingénua
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	J – Ingénua
19	90211	Natureza dos modelos científicos	F – Realista

Da análise desta tabela verifica-se que a professora A (Sara), em 19 questões, evidenciou sete respostas realistas, quatro aceitáveis e oito ingénuas. Tal como se

explicitou no capítulo anterior e no início do presente capítulo, estas últimas foram exploradas numa entrevista.

Deste modo, começou por centrar a atenção nas questões relativas às três primeiras dimensões do guião da entrevista, passando-se, seguidamente, às definições de Ciências e Tecnologia da professora Sara. O episódio que se transcreve dá conta das suas definições sobre Ciências e Tecnologia:

E51 – o que entendes por tecnologia?

P51 – ahm . tecnologia . supostamente tudo aquilo que facilita . mas pode não facilitar como eu disse lá trás . a vida . do cidadão facilita . ou deveria facilitar

E52 – e por Ciência?

P52 – a ciência . está directamente . relacionada com a . tecnologia a ciência é aquilo que está ... são os métodos . são as teorias são tudo o que leva . à melhoria também da vida . do ser humano e está directamente relacionada com a tecnologia e a tecnologia com a ciência e vice-versa. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Assim, realça-se que aos itens 7, 9, 10 12, 13, 16 e 18, esta professora também obteve respostas ingénuas, como o testemunha o seguinte episódio:

P34 – (lê as várias alíneas do item 7) (t= 58 s) é assim . para mim . ahm . as instituições ou grupos influenciam . e exercem influência sobre ... campos de investigação projectos . isso influencia . e é um dado para mim mais que adquirido . agora ... o que eu gostaria . mesmo que elas tentem . que se for um projecto uma investigação produtiva para a sociedade que não exercessem . não conseguissem influenciar . também sei que é utópico que ... grupos poderosos . porque que apoiam e têm dinheiro que isto . a sociedade é mesmo assim . muito se compra tudo se compra ou quase tudo se compra infelizmente . infelizmente acabam por influenciar ... e fazer com que não se façam alguns projectos na investigação . por tanto eu mudaria e iria para a E.

E35 - relativamente ao item 9 . referente à afirmação “Haverá sempre a necessidade de estabelecer compromissos entre os efeitos positivos e negativos da ciência e da Tecnologia”, seleccionou, entre as várias respostas, a alínea H . assim . no seu ponto de vista . “nem sempre existirão compromissos entre os efeitos positivos e negativos da Ciência e da Tecnologia porque os efeitos negativos podem ser eliminados com um planeamento cuidadoso e sério e com ensaios devidamente programados . de outro modo . nada de novo se faria em termos de Ciência e Tecnologia” . continua a ser esta a opção que traduz a sua opinião?

P35 - (lê as várias alíneas do item 9) (t= 57 s) o que eu selecionei foi o que eu gostaria que acontecesse . sempre . não é . pois na realidade pode não acontecer isso talvez o F porque certos novos desenvolvimentos beneficiam a humanidade sem causar efeitos negativos . então . fazem-se

E36 - no que se refere ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social”, optou pela alínea H . assim, na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista”. depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta?

P36 - (lê as várias alíneas do item 10) (t=38 s) eu acho que gerir . ahm . o estado é complicado . gerir o dinheiro do estado . mas . acho que . bem planeado não se também deve retirar dinheiro a programas sociais e da educação . e então da educação . que eu acho que esta péssima a cortar em tudo e mais alguma coisa que nós temos de andar aqui a gerir o giz . papel etc . etc por isso mesmo . achei que . nenhuma destas afirmações se adequava aquilo que eu pensava porque acho que não deve haver mais investimento . para uns do que para outros . ou melhor tem que haver . eu sei que tem mas . acho que todos são importantes . e portanto não podemos ir retirar por exemplo à educação para dar mais à tecnologia . daí eu dizer nenhuma das afirmações acho que não deve haver menos investimento em ciência em prol de programas sociais tem de tentar haver equilíbrio

E37 – então mantém a alínea H

P37 – sim

E38 - como resposta ao item 12 . sobre “Contribuições da C & T para o bem-estar económico”. seleccionou a opção I . na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista” . depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P38 - (lê as várias alíneas do item 12) (t=40 s) mais tecnologia significa melhor nível de vida ... pode não ser . mais tecnologia pode não significar melhor nível de vida . ahm . portanto sim e não a tecnologia nem sempre significa melhor nível de vida . isso é um ponto assente ...e não coloquei a E porque sim e não o maior recurso à tecnologia origina uma vida mais fácil mais saudável e mais eficiente porque também pode não ser verdade . por exemplo eu estou-me a lembrar de ... da internet dos computadores . do telemóvel . quer dizer maior recurso à tecnologia que cada vez temos mais . não torna mais saudável a minha vida . pelo contrário se calhar me torna mais sedentária estar na frente do computador mais horas . o telemóvel a mesma coisa . para tudo . até para dizer olá . ou para dizer já vou ter aí . eu ligo o telemóvel o que acaba por ...acho que não é mais saudável . não é o melhor nível de vida . acho eu . por isso é que eu não coloquei nenhuma das outras

E39 – então mantinhas a alínea I

P39 – mantinha a I

E40 - no item 13 . relativo a “Ideologias e crenças religiosas dos Cientistas”. escolheu a alínea A . assim . no seu entender . “as crenças religiosas não afectam o trabalho do cientista. As descobertas científicas são fundamentadas em teorias e em métodos experimentais. As crenças religiosas são exteriores à Ciência” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P40 - (lê as várias alíneas do item 13) (t=45 s) as crenças religiosas do cientista não afectam o seu trabalho . não deviam afectar acho eu . se formos . se o cientista e o investigador for . ahm . tem de pensar em ser investigador por mais que a religião que ele tem . no entanto . as crenças religiosas e as crenças sem ser religiosas claro que afectam o trabalho do cientista . mais uma vez . se calhar . o que respondi . respondi aquilo que eu acho que pretendia que acontecesse . mas o que acontece na realidade não é isso ... as nossas crenças religiosas ou não . afectam o modo como nós . vemos as coisas . como trabalhamos como damos aulas . portanto o cientista com certeza que . dependendo das suas crenças também afectam o seu trabalho

E41 – então e qual seria a opção?

P41 – mudaria

E42 – optavas por qual opção?

P42 – pela D

E43 – ou seja . da A passarias para a opção D

P43 – sim

E44 - relativamente ao item 16 . referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas”, optou pela alínea B . na sua opinião . quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto . isso deve-se a não disporem de todos os factos “porque cada cientista está atento a factos distintos. A opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento sobre todos os factos” . depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta, mantém a sua escolha? por que razão?

P44 - (lê as várias alíneas do item 16) (t=37 s) talvez a D sobretudo porque os cientistas não dispõe de todo o conhecimento sobre os factos mas . em parte . porque diferem em termos de opiniões pessoais . valores morais ou motivos individuais . por isso . não conseguem encontrar um consenso para um assunto . não conhecem tudo e .devidos aos seus valores . interpretam as coisas de maneira diferente

E45 – ou seja . os valores vão influenciar o cientista

P45 – sim

E46 - no que se refere ao item 18 . acerca do “Controlo público da Tecnologia” . escolheu a alínea J . na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P46 - (lê as várias alíneas do item 18) (t=41 s) quer os cidadãos queiram quer não avança-se e ponto final . os cidadãos têm pouco poder . eu poderia alterar . mas eu acho que não vou alterar . porque é assim . embora os cidadãos tenham pouca . voz ou dão-lhes pouco poder . ahm . não concordo inteiramente com nenhuma das do não . porque eles não são impedidos . porque é assim . aqui por exemplo diz porque os cidadãos são impedidos de participar . isto é mentira . nós podemos fazer greves . nós podemos mostrar a nossa opinião . é o caso de aqui muito perto de Coimbra . Souselas não é .os cidadãos estão sempre a dizer que não querem . não querem . não querem

E47 – estás a dar um exemplo de uma situação

P47 – sim

E48 – qual é a situação?

P48 – da . da . da . incineração de resíduos tóxicos . ahm . quer dizer os cidadãos têm alguma voz . e podem mostrar aquilo que pensam . no entanto . se o governo as entidades quiserem que . a incineradora venha para a frente vai para a frente e ponto final . não vai ser por causa dos cidadãos dizerem que não que . conseguem . por isso é que acho que não há nenhuma destas . que se encaixe completamente naquilo que eu penso por isso é que eu coloquei nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista

E49 – e os progressos tecnológicos são rápidos?

P49 – são muito rápidos e cada vez mais

E50 – e os cidadãos conseguem ou não acompanhar?

P50 – não conseguem acompanhar (Anexo 7, Novembro de 2006).

Em 19 itens do Questionário VOSTS, a professora colaboradora A obteve 8 respostas ingénuas.

Depois do Programa de Formação

Após a fase 2 de resposta ao questionário VOSTS que decorreu na última sessão de formação do Programa de Formação, a análise conduzida levou às categorias de respostas sistematizadas na seguinte tabela, de acordo com o item e tópico com ele relacionado.

Como se pode constatar na tabela 4.2, a professora A (Sara), no final do Programa de Formação, obteve onze respostas realistas e oito aceitáveis. Ou seja, deixou de ter concepções ingénuas sobre CTS.

Tabela 4.2 – Respostas dadas pela Professora A – Sara às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	G – Realista
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	D – Realista
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	A – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	F – Aceitável
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Realista
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	D – Aceitável
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	E – Realista
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	F – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	D – Aceitável

Em termos comparativos verifica-se que, entre o início e o final do Programa de Formação, o número de respostas realistas e aceitáveis da professora A aumentou e, consequentemente, não se registam respostas ingénuas. Ou seja, esta docente deixou de ter respostas ingénuas relativamente nos itens 3 “Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida”, agora realista, 7 “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência” de ingénua para aceitável; 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social” também agora resposta aceitável; 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social”; 12 “Contribuição da C&T para o bem-estar económico”; 13 “Ideologias e crenças religiosas dos cientistas” e 16 “Tomada de decisões sobre questões científicas”, as quais passaram a respostas realistas e a 18 “Controlo público da tecnologia” que agora é uma resposta aceitável.

4.1.2 - Professora Colaboradora B

Tendo em conta as respostas desta professora B (Mariana) às 10 primeiras questões do guião da primeira entrevista, constata-se que possui o curso do Magistério Primário (Magistério Primário de Coimbra) e Complemento de Formação em Ferramentas Linguísticas de Língua Portuguesa (Universidade de Coimbra) (P8, P9, P11 e P12), apresentando a sua tese final em Lisboa, tendo concluído a sua licenciatura e dois mil e três (P10). No que se refere ao facto de ter tido alguma experiência de ensino antes de concluir o curso (E13), esta confirmou-a, afirmando que deu “aulas de alfabetização de adultos”, durante três anos (P14 e P17), para o que tirou um “mini curso na Caritas” (P14), o que não contou para tempo de serviço.

Começou a trabalhar, após o terminus do seu curso, em Outubro do mesmo ano (P18), tendo dito que a sua primeira opção de curso foi o Magistério Infantil, tendo concorrido a dois Magistérios, aos quais ficou simultaneamente apta, contudo as influências familiares e viabilidade de trabalho levaram-na a decidir pelo Magistério Primário, conforme disse:

E19 – quais as razões que a levaram a tirar o curso do Magistério Primário?

P19 – olhe . era assim . eu Magistério queria . por opção . ou infantil ou primária . eu sinceramente estava mais inclinada para o Magistério Infantil . só que na altura já se falava na crise não é . de trabalho

E20 – Magistério Infantil considerava-se.

P20 – Educadora de Infância e eu concorri para os dois lados . concorri para um e concorri para outro . e fiquei . apta num e apta noutra na altura chamava-se apta . ahm . e depois pronto influencias familiares . e tal que havia mais viabilidade de trabalho no Magistério Primário . e foi daí a opção pelo Primário mas . Magistério Infantil ou Primário era opção. (Anexo 7, Novembro de 2006).

No concernente à forma como a professora B se sente, na sala de aula, quando ensina ciência (E21), bem como sobre quais as estratégias que utiliza, aquando da realização de experiências (P23), esta referiu o seguinte episódio:

P21 – sinto-me bem .

E22 – pode esclarecer um pouco mais?

P22 – eu gosto . de todo o trabalho que seja prático . experiências

E23 – então . que estratégias utiliza quando está a ensinar Ciências?

P23 – várias estratégias

E24 – por exemplo?

P24 - ahm .

E25 – por exemplo . falou-me nas experiências . quando está a fazer experiências que estratégias utiliza?

P25 – para já . utilizo os recursos que tenho à mão . que não são muitos mas agora acho que vamos ter . já valeu a pena . ahm . utilizo o que há . dos recursos que há . tento utilizar a abordagem . tento fazer a abordagem das Ciências de uma maneira mais prática . de uma maneira que eles entendam.

E26 – e os recursos que fala são

P26 – são mais aqueles materiais que existem na escola . ou que sejam precisos algum fogão . por exemplo quando dei os estados da água . trago um disco eléctrico que tenho qualquer coisa que tenho . vou trazendo . por isso não são recursos da escola ´

E27 – utiliza o manual escolar . como estratégia?

P27 – uma das estratégias . também utilizo o manual . mas como último recurso . muitas das vezes até há fichas que eu nem faço .

E28 – na parte das experiências?

P28 – sim . na parte das experiências . até porque eu noto . ahm . neste momento que há muita coisa que não está bem . na parte dos livros

E29 – ou seja . que não está correcto cientificamente

P29 – não está correcto do ponto de vista científico . não estão correctos

E30 – tem algum exemplo que se lembre?

P30 – no ano passado . nas experiências eu vi isso . deixe-me cá ver . ahm . mas tenho por exemplo uma das coisas . que diz quando se fala do vapor de água . por exemplo . agora deixe-me cá ver . eu estou a ver a situação da sala de aula do ano passado . que é mais recente . em que eles diziam . que viam o vapor de água e o livro depois corrobora nesse aspecto . e o que é que se vê . vê-se o vapor de água . o vapor de água não se vê ... eu penso que são estes pequenos pormenores . que muitas vezes e a condução da experiência . também do ponto de vista não está certo.

E31 – e esse manual apresentava conclusões?

P31 – uma breve conclusão . mas às vezes . muitas vezes não da experiência que tinham . era uma conclusão . do aspecto teórico que foi apresentado antes . explanado antes. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Deste modo, verificou-se que utiliza os recursos que “tem à mão” (P25), tentando “fazer a abordagem das Ciências de uma maneira mais prática . de uma maneira que eles entendam” (P25). De entre esses recursos aludiu aos materiais necessários para as experiências, como, por exemplo, um “fogão [...] por exemplo quando dei os estados da água . trago um disco eléctrico que tenho qualquer coisa que tenho . vou trazendo . por isso não são recursos da escola” (P26). Referiu que também utiliza o manual para orientar as “experiências” (P27), contudo, “como último recurso . muitas das vezes até há fichas que eu nem faço”, dado que as fichas nem ela as faz e porque, segundo a mesma, “neste momento que há muita coisa que não está bem . na parte dos livros” (P28), tendo-se referido ao conteúdo no “que diz quando se fala do vapor de água . por exemplo” (P28), dado que no manual escolar dizia que este se via, mas este não se vê, apresentando uma incorrecção científica.

Quanto ao facto de a professora B (Mariana) assistir a algum programa sobre Ciências na televisão (E32) ou a algum programa que esteja relacionado com as ciências (E33), esta respondeu que assiste a tudo quanto diz respeito à “BBC Vida Selvagem” (P35):

P33 – tudo o que seja documentários . e na TV dois existem . até alguns programas interessantes sobre este assunto

E34 – sabe o nome de algum?

P34 – não . de programas?

E35 – sim

P35 - tudo o que seja BBC Vida Selvagem . isso eu vejo . mais deixe-me cá ver ... não sei . agora não me lembro. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Porém, no concernente a ter por hábito ler revistas no âmbito científico ou tecnológico (E36), esta disse que não o faz, acrescentando que adquire jornais, manifestando interesse por ler esse tipo de assuntos (P37). Salienta-se que esta costuma visitar exposições de Ciência e Tecnologia, nomeadamente quando as há na “Casa da Cultura”, em Coimbra (P38) e “ao exploratório ao Porto . ao visionário”, não tendo ainda levado os alunos com os quais trabalha no presente ano lectivo, o que pretende fazer na “Primavera” (P40). Estes aspectos são focados pela mesma, no seguinte episódio:

P36 – revistas não vejo . mais em jornais ou algumas notícias que hajam vejo . mas agora revistas não

E37 – comprar revistas neste âmbito não . mas quando compra jornais interessa-se por ler por este tipo de assunto

P37 – sim tudo o que seja aqueles panfletos . tudo o que haja . que leve mais assim para curiosidades . por exemplo o panfleto do LIDL . tem uma coisa interessante . nas últimas partes às vezes . tem uns passatempos tem umas sopas de letras e tem algumas actividades relacionadas com as ciências . e eu recorto e aproveito isso . eu mandei trazer mesmo para a escola para recortar essas partes e elaboramos isso.

E38 – costuma visitar exposições de Ciência e Tecnologia?

P38 – sim . sempre que há ali na casa da cultura . naquela parte mais por baixo ligada à sereia

E39 – aqui em S. Facundo?

P39 – não . em Coimbra . na casa da cultura na parte de baixo . que dá para o Sereia . eles têm o laboratório de Física e de Química . e fazem coisas muito engraçadas experiências com o som . com tudo . durante o ano . eles vão abordando vários temas

E40 – já lá foi com os seus alunos?

P40 – já . com estes não . ainda não fui lá . mas quando estivermos mais próximos da Primavera . vou com eles

P41 – além da casa da cultura . visitou mais alguma exposição de Ciência e Tecnologia?

E41 – já fui ao exploratório ao Porto . ao visionário (Anexo 7, Novembro de 2006).

Antes do Programa de Formação

A análise das respostas ao questionário VOSTS, o qual foi preenchido na primeira sessão de formação do Programa de Formação, levou às seguintes categorias de resposta que a tabela 4.3 sistematiza em função do item e tópico com ele relacionado.

Tabela 4.3 - Respostas dadas pela Professora B - Mariana às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	D – Aceitável
2	10211	Definição de Tecnologia	B – Aceitável
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	C – Aceitável
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	F – Aceitável
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	F – Aceitável
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Realista
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	A – Realista
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	C – Aceitável
14	60411	Vida social dos cientistas	C – Ingénua
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	A – Aceitável
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	A – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	F – Realista

Da análise desta tabela, verifica-se que a professora B tem doze respostas aceitáveis, seis respostas realistas e uma ingénua, nomeadamente no item 14 “Vida social dos cientistas”.

A professora B começou por se referir às suas concepções sobre Ciência e Tecnologia, às quais obteve respostas aceitáveis, o que corresponde aos itens 1 e 2:

P42 – ciências é muito mais do que o desenvolvimento de experiências . há toda uma interpretação e uma observação de tudo o que nos rodeia . das várias coisas que nos rodeiam . até porque quase tudo é ciência

E43 – e por Tecnologia?

P43 – a tecnologia . ahm . a tecnologia . eu acho que a tecnologia anda de mão dada com a Ciência . não é! porque hoje é tudo tecnológico nós vivemos numa cidade de tecnologia . e penso que será uma ferramenta . uma maneira que a Ciência ... em que a ciência se pode apoiar. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Quanto ao item 14 “Vida social dos cientistas”, esta professora colaboradora B obteve uma resposta ingénua:

E44 - assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 14 . relativo à “Vida social dos cientistas” . em que seleccionou a alínea C . na sua opinião, os cientistas não têm praticamente vida familiar ou social, porque “no âmbito profissional, os cientistas comportam-se de modo diferente dos outros indivíduos, mas isto não implica que não tenham vida familiar ou social” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 14) depois de ler novamente as diferentes opções de resposta . mantém a sua escolha? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P44 – (lê as várias alíneas do item 14) (t=48 s) os cientistas não têm praticamente vida familiar ou social em virtude . do seu envolvimento no trabalho eu se calhar . uhm . isto às vezes há coisas que nos traem ... é assim . o que eu acho . o que eu acho é que cientistas cientistas . ahm . eu penso que eles apresentam um comportamento diferente . mas também pode depender de cada indivíduo por se há algum ... da maneira como a questão é posta . não faz uma pergunta é uma afirmação . daí a dificuldade em seleccionar . parte-se do princípio que aquilo ali . é o que é e os cientistas não tem praticamente vida familiar ou social . ora não tendo praticamente vida . se calhar é por eles terem um grande envolvimento no trabalho . mas isto lá está só pelo conteúdo da afirmação mudaria para a A.

E45 – conhece alguma situação em que possa afigurar esta realidade?

P45 – sei lá . os grandes cientistas . se calhar . a maior parte deles não tem vida familiar . dedicam-se exclusivamente ao trabalho . porque exige que a pessoa tenha um esforço e um tempo que não lhe permite horas para isso.

E46- gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação.

P46 – sim . gosto muito de colaborar . de participar e pode contar comigo sempre que necessitar de algum esclarecimento. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Depois do Programa de Formação

Na última sessão de formação do Programa de Formação a professora B voltou a responder ao VOSTS. A análise conduzida levou às categorias de respostas sistematizadas na tabela 4.4., que se apresenta de seguida, em função do item e tópico com ele relacionado.

Tabela 4.4 - Respostas dadas pela Professora B - Mariana às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	C – Realista
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	D – Aceitável
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	D – Realista
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	F – Aceitável
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	E – Aceitável
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	G – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Realista
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	C – Aceitável
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	C – Aceitável
14	60411	Vida social dos cientistas	H – Ingénua
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	D – Aceitável
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	A – Aceitável
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	C – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	A – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	G – Realista

A professora B, tendo em conta a análise da tabela 4.4, no final do programa de formação, obteve 11 respostas aceitáveis, sete realistas e apenas uma ingénua, a qual se manteve, ou seja, no item 14 “Vida social dos cientistas”. Tendo mantido também as seguintes respostas aceitáveis, em função dos respectivos itens: 3 “Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida”, 5 “Controlo político e governamental da Ciência”, 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado”, 7 “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência”, 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social”, 13 “Ideologias e crenças religiosas dos cientistas”, 16 “Tomada de decisões sobre questões científicas”, 17 “Tomada de decisões sobre questões tecnológicas” e o 18 “Controlo público da tecnologia”.

Aos seguintes itens, os quais antes do Programa de Formação eram respostas realistas, mantiveram após a referida formação: 8 “Contribuição da C&T para decisões sociais”, 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em

C&T *versus* investimento social”, 12 “Contribuição da C&T para o bem-estar económico” e o 19 “Natureza dos modelos científicos”.

4.1.3 - Professora Colaboradora C

Com base especialmente nas suas respostas às 10 primeiras questões do guião da primeira entrevista verifica-se que a professora colaboradora C (Sónia) possui o curso do Magistério Primário (Magistério Primário de Coimbra) e o Complemento de Formação para Professores do 1º CEB e Educação de Infância Especialização em Expressão/Educação Físico-Motora, Musical, Dramática e Plástica (Escola Superior de Educação de Coimbra) (P5, P6, P7, P8, P9, P10 e E13). Terminou o seu curso do Magistério Primário em 1976 (P11) e o complemento de formação no ano de dois mil e cinco (P12). Quanto ao facto de possuir alguma experiência de ensino antes de concluir o curso (E14), transcrevemos o episódio relatado pela mesma:

P14 – não

E15 – depois de concluir o curso começou logo a trabalhar?

P15 – não . em 1978

E16 – então . acabou em 1976 e só começou

P16 – em 1978 . o que significa que estive quase ano e meio sem trabalhar . só comecei em Março de 1978

E17 – a que se deveu essa situação?

P17 – não fui colocada

E18 – foi por falta de colocação

P18 – foi (Anexo 7, Novembro de 2006).

As razões pelas quais tirou o curso de professora do 1º Ciclo (E19) prendem-se essencialmente ao factor “vocação” (P198). Já no que respeita ao que sente quando ensina Ciências na sala de aula (P20), a professora C não explicitou directamente o que lhe foi solicitado, tendo-se referido que não tem formação para leccionar a “parte experimental” (P20). Referiu também que utiliza “muito o manual” (P21), como recurso para ensinar ciências, mormente para visualizar “experiências” (P22), as quais, na sua opinião, “não estão muito bem feitas porque a maior parte delas até já lá tem as conclusões não deixam a criança pensar” (p22). Estes factos estão documentados no seguinte episódio:

P20 – ahm . quer dizer . aquela parte . estas partes . que não têm parte experimental . pronto . ainda se vai ensinando . agora realmente . a parte experimental . não tenho . ahm ... não tenho . formação para isso e falta material nas escolas . o espaço adequado.

E21 – ou seja . quando ensina Ciências que tipo de estratégias utiliza?

P21 – uso muito o manual.

E22 – usa mais o manual.

P22- sim . visualizando as experiências . que não estão muito bem feitas porque a maior parte delas até já lá tem as conclusões não deixam a criança pensar . não é! mas . pronto usando mesmo o manual . parte experimental muito pouco. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Na televisão via o programa “Era uma vez” na companhia do filho (P24), alegando que se “tivesse . ahm . formação para fazer certas coisas com os meninos pensando nesses programas que eu vi . se calhar . faria coisas muito mais engraçadas dentro da sala de aula do fiz até agora” (P25), agregado à falta de material na escola (P26). Não tem por hábito ler revistas nem de ir a exposições sobre Ciência e Tecnologia (P27, P31), tendo unicamente ido ao “espaço da Expo 98”, onde havia “exposições para as crianças” (P31) “sobre ciências” (P32).

Antes do Programa de Formação

De seguida apresentam-se os resultados relativos às concepções sobre CTS desta professora C, tendo em conta o primeiro momento de aplicação do questionário VOSTS, equivalente ao início do Programa de Formação, como se pode observar na tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Respostas dadas pela Professora C - Sónia às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	C – Aceitável
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	E – Ingénua
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	A – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	D – Realista
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Realista
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Realista
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	C – Aceitável
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	G – Ingénua
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	H – Ingénua
18	80211	Controlo público da tecnologia	F – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	H – Ingénua

Pela análise da tabela 4.5 verifica-se que a professora C tem como predominantes as respostas realistas, uma vez que obteve dez, seguidas de cinco respostas aceitáveis e de quatro respostas ingénuas.

De seguida apresentam-se os episódios reactivos às quatro respostas ingénuas:

E35 – neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 3 . sobre “Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida” em que escolheu a alínea E . “porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 3) depois de ler novamente todas as alíneas . mantém a mesma opção?

P35 - (lê as várias alíneas do item 3) (t=56 s) eu acho que é a B

E36 – ia para a B . porque . de facto . não fazem diferença uma da outra . e se eu lhe perguntar qual é a diferença entre a B e a D . porque se interpenetram e complementam de forma perfeita

P36 – ahm . ahm . pois . ahm . elas não fazem diferença mas elas complementam –se uma à outra . se calhar eu optaria mesmo pela D

E37 – a sua resposta foi a E . porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira . por exemplo . a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência

P37 – pois . ahm . mas para mim seria mais aquela

E38 – qual? agora tendo estas três opções a B . a D e a E qual é que seleccionaria?

P38 – tendo estas três opções agora iria para a B .

E39 - relativamente ao item 16 . referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas” . optou pela alínea G . na sua opinião . quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto é “porque os cientistas são objecto de influências e pressões por parte do estado e de empresas” . depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta . mantém a sua escolha? por que razão?

P39 – (lê as várias alíneas do item 16) (t=50 s) seleccionaria a B porque cada cientista está atento a factos distintos . a opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento sobre todos os factos.

E40 – então . entre a G e a B qual seleccionava?

P40 – ahm . eles também têm influências . mas eu acho que será mais correcta a B

E41 - no que concerne ao item 17 . relativo à “Tomada de decisões sobre questões tecnológicas” . escolheu a opção H . no seu ponto de vista . quando uma nova Tecnologia é desenvolvida . “a decisão não depende necessariamente da eficiência porque algumas tecnologias são colocadas em prática antes de provarem a sua eficiência . muitas vezes são aperfeiçoadas posteriormente” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P41 - (lê as várias alíneas do item 17) (t=59 s) eu mantinha a alínea H.

E42 – então . em relação à tomada de decisões sobre questões tecnológicas . mantém a mesma opção

P42 – sim

E43 - quanto ao item 19 . referente à “Natureza dos modelos científicos” . optou pela alínea H “não compreendo” . depois de ler novamente todas as alíneas . mantém a mesma opção? explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P43 - (lê as várias alíneas do item 19) (t=52 s) a D ...

E44 – tinha optado pela H . no momento em que preencheu o questionário . que não compreendia os muitos modelos científicos utilizados na investigação

P44 – mas lendo agora . selecciono a opção D os modelos científicos . aproximam-se de cópias da realidade . porque são baseados na observação e na investigação científicas. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Depois do Programa de Formação

Na tabela 4.6 estão expostos os resultados das respostas dadas pela Professora C às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação Final do Programa de Formação.

Tabela 4.6 - Respostas dadas pela Professora C - Sónia às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	D – Aceitável
2	10211	Definição de Tecnologia	C – Aceitável
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	D – Realista
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	G – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	A – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	D – Realista
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	A – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Ingénua
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	A – Realista
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	D – Realista
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	H – Ingénua
18	80211	Controlo público da tecnologia	F – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	B – Ingénua

Como se pode constatar na tabela 4.6, a professora C, no final do Programa de Formação, obteve dez respostas realistas, seis aceitáveis e três ingénuas. Refere-se que nos itens 1 “Definição de Ciência” e 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social”, antes do Programa de Formação, a professora C tinha obtido respostas realistas e depois de recebida a formação passaram a respostas aceitáveis, tendo igualmente sofrido uma transformação os itens 3 “Ciência e Tecnologia e qualidade de vida” e 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social, aos quais, antes do Programa de Formação”, o item 3 obteve resposta ingénua e depois de recebida a formação passou a resposta aceitável e o item 10 obteve resposta realista passando a ingénua. Quanto ao item 11 “Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais” de resposta aceitável passou a realista. No item 16 “Tomada de decisões sobre questões científicas”

deixou de ter uma resposta ingénua, passando a realista. Aos restantes itens manteve o mesmo tipo de respostas que apresentou antes do Programa de Formação.

4.1.4 - Professora Colaboradora D

Partindo das suas respostas às 10 primeiras questões do guião da primeira entrevista verifica-se que a professora colaboradora C (Sónia) possui o bacharelato (E7) do 1º Ciclo do Ensino Básico (P6), pelo Magistério Primário em Coimbra (P7 e P11), cujo terminus foi em mil novecentos e setenta e nove (P8), e um Complemento de Formação em Matemática e Estudo do Meio (E9), frequentado na Escola Superior de Educação de Coimbra (P11 e P12), o qual terminou no ano de dois mil e dois (P12). Quanto ao facto de esta ter alguma experiência de ensino antes de concluir o Magistério Primário (E13), bem como ao ano em que iniciou a sua carreira docente (E14), pode-se observar-se no seguinte episódio relatado pela mesma:

P13 – antes do Magistério não

E14 – depois de concluir o curso . quando começou a trabalhar?

P14 – comecei a trabalhar em 1980

E15 – então . estive um ano sem leccionar

P15 – não . estive só meio ano parada . só fui colocada em Março (Anexo 7, Novembro de 2006).

As razões que levaram a professora D a tirar o curso (E16) prende-se à influência dos pais (P16):

E16 – quais as razões que a levaram a tirar o curso?

P16 – primeiro . ahm . não partiu de mim ... partiu dos meus pais porque me disseram . me aconselharam a ir . porque era mais rápido o curso eram só três anos e eu ficava mais depressa independente em termos financeiros . ahm . seria bom para mim para organizar a vida (Anexo 7, Novembro de 2006).

A professora D relatou referiu que, quando ensina Ciências (P17), apesar de não ser a área para a qual está mais “vocacionada” (P17), sente-se “à vontade”, dado que mantém “a parte lúdica . uma parte lúdica que fica interessante para as crianças” (P17), captando a atenção dos mesmo. Tem por hábito partir de outras áreas, como a de Língua Portuguesa e de Matemática ou de “qualquer novidade qualquer notícia” que “os meninos trazem lá de fora” (P18) para lhes ensinar Ciências, bem como recorre ao manual escolar, nomeadamente quando se trata de experiências, sendo estas as principais estratégias adoptadas, como se pode constatar pelo seguinte episódio:

E17 – como se sente quando ensina Ciências?

P17 – normalmente não é das áreas que mais gosto . porque eu sou mais vocacionada para as letras . mas . ahm . sinto-me à-vontade . porque eu dou normalmente as aulas . metendo muito a parte lúdica . uma parte lúdica que fica interessante para as crianças . ahm . e como ponho essa parte lúdica em praticamente todas as disciplinas . nas ciências . no Estudo do Meio eu consigo captar a atenção das deles devido a isso . acho que é também uma maneira de ser

E18 – que estratégias utiliza quando ensina Ciências?

P18 – normalmente . ahm . dou o tema digo do que é que vamos falar . normalmente integrado noutra ... às vezes a partir da Língua Portuguesa ou a partir da Matemática até . ahm . ou a partir inclusivamente de qualquer coisa que trago lá de fora ou que os meninos trazem lá de fora qualquer novidade qualquer notícia e a partir daí . início o tema . normalmente é assim . também fazemos algumas experiências

E19 – essas experiências que realiza é mais a nível do manual?

P19 – ahm . sim as experiências faço mais a nível do manual. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Vê “com pouca frequência” (P22) “documentários sobre animais sobre a natureza” (P20), mas sempre que os faz vê-os “com interesse” (P21). O mesmo se passa em relação à leitura de “revista de âmbito científico ou tecnológico” (E23), ou seja, segundo relatou, não tem por hábito ler nem comprar “revistas desse âmbito” (P24), tendo mais propensão para ir a exposições sobre a tecnologia e informática do as que são de ciência (P26). Referiu ainda que não frequenta muito os museus no âmbito da Ciência e Tecnologia (P27 e P28).

Antes do Programa de Formação

Tal como aconteceu nos casos anteriores, a apresentação dos resultados relativos às concepções sobre CTS desta docente D será realizada tendo em conta os dois momentos de aplicação do questionário VOSTS. Ou seja, primeiro surgirão os dados obtidos no início do programa de formação e, depois, os recolhidos no final do mesmo.

De seguida apresentam-se, na tabela 4.7, os resultados relativos ao início do Programa de Formação, cuja análise das respostas ao questionário VOSTS, o qual foi preenchido na primeira sessão de formação do Programa de Formação, levou às seguintes categorias de resposta que a tabela 4.7 sistematiza em função do item e tópico com ele relacionado.

Tabela 4.7 – Respostas dadas pela Professora D - Carla às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	G – Realista
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	C – Aceitável
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	B – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	A – Ingénua
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E – Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	A – Realista
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Ingénua
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	E – Ingénua
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	E – Realista
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	F – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	F – Realista

Da análise desta tabela verifica-se que a professora D obteve maioritariamente onze respostas realistas, seguidas de cinco respostas aceitáveis e de três ingénuas, nos itens 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado”, 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social” e 11 “Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais”. Assim, apresentamos os episódios narrados pela mesma, relativos à definição de Ciência e Tecnologia:

E29 – o que entende por Ciência?

P29 – ai . ora Ciência . ahm . sei lá o que é Ciência ... ahm . acho que Ciência é um conjunto de . factos que já . já . já se consideram factos pelo facto de já terem sido testados . isso para mim é Ciência . a Ciência pode ... depende também das concepções que as pessoas têm sobre as coisas.

E30 – e o que entende por Tecnologia?

P30 – ahm . a tecnologia é . são ... tecnologia são novas ... é utilizar utilizar . ahm ... eu acho que hoje em dia a sociedade está muito virada para a tecnologia . e hoje quem não sabe tecnologia . quem não sabe utilizar as novas tecnologias quer de informação quer de ... é considerado um analfabeto . porque até

aqui . ser um analfabeto era não saber ler e não saber escrever . hoje quem não está minimamente a par da tecnologia . é um analfabeto.

E31 – acha que a Ciência e a tecnologia estão afastadas?

P31 – não acho que estão próximas. (Anexo 7, Novembro de 2006).

Os episódios que se seguem são respeitantes às três respostas ingénuas dadas pela professora colaboradora D, aos itens 6, 10 e 11:

E32 - neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 6 . sobre “Controlo da Ciência pelo sector privado” optou pela alínea A . no seu entender . a investigação científica em Portugal seria mais eficiente se fosse controlada por empresas privadas . “porque o controlo mais apertado por parte deste tipo de empresas levaria a um conceito de Ciência mais utilitária, a descobertas mais rápidas através de uma melhor comunicação entre os investigadores, a melhores financiamentos, a maior concorrência, etc” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 6) continua a ser esta a opção que traduz a sua opinião? por que razão?

P32 – (lê as várias alíneas do item 6) (t=50 s) optaria pela F

E33- lendo as opções A e F por qual optaria?

P33 – pela F a Ciência não pode ser controlada por empresas ninguém . nem mesmo o próprio cientista é capaz de controlar o que a Ciência pode descobrir penso que esta será mais correcta

E34 - no que concerne ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social” . escolheu a alínea B . assim . na sua opinião . deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal . “para melhorar a vida das pessoas . tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas . criando novas indústrias e mais postos de trabalho . fomentando a economia e solucionando problemas de saúde” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P34 - (lê as várias alíneas do item 10) (t=45 s) selecciono a D porque os investimentos devem ser equilibrados . a Ciência e a Tecnologia são áreas muito importantes mas outras também justificam investimentos

E35 – quando preencheu o questionário VOSTS tinha seleccionado a alínea B agora destas duas alíneas qual é que considera ser a mais correcta?

P35 – a D porque os investimentos devem ser equilibrados especialmente por este facto

E36 – quanto ao item 11 . relativo a “Contribuições da C & T para a resolução de problemas sociais”, seleccionou a alínea E . assim . no seu entender . “é difícil ignorar em que medida a ciência e a Tecnologia podem contribuir para a solução de problemas sociais . estes dizem respeito à natureza humana e têm pouco a ver com Ciência Tecnologia” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P36 - (lê as várias alíneas do item 11) (t=47 s) selecciono a opção D a contribuição da Ciência e da Tecnologia para a resolução de certo tipo de problemas . prende-se com a utilização correcta da Ciência e da Tecnologia por parte das pessoas

E37 – entre a D e a E qual é que acha que é mais correcta?

P37 – a D porque se utilizarmos correctamente a Ciência e a Tecnologia podemos resolver alguns problemas (Anexo 7, Novembro de 2006).

Depois do Programa de Formação

No final do Programa de Formação a professora B voltou a responder ao VOSTS. A análise conduzida levou às categorias de respostas sistematizadas na tabela seguinte em função do item e tópico com ele relacionado.

Tabela 4.8 – Respostas dadas pela Professora D – Carla às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	F – Aceitável
2	10211	Definição de Tecnologia	G – Realista
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	C – Aceitável
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	A – Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	F – Aceitável
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	E - Aceitável
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	D – Realista
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	G – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Realista
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	D – Aceitável
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	E – Realista
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	A – Ingénua
14	60411	Vida social dos cientistas	B – Realista
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	A – Aceitável
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	C – Realista
19	90211	Natureza dos modelos científicos	D – Aceitável

A professora D, tendo em conta a tabela 4.8, no final da Programa de Formação, obteve dez respostas aceitáveis, oito realistas e uma ingénua. Refere-se que nos itens 1 “Definição de Ciência”; 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social”; 16 “Tomada de decisões sobre

questões científicas” e 19 “Natureza dos modelos científicos”, antes do Programa de Formação, a professora D tinha obtido respostas realistas e depois do Programa de Formação passaram a aceitáveis. Em relação aos itens 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado” e 11 “Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais”, as respostas dadas pela professora D passaram de ingénuas a aceitáveis. Quanto ao item 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social” de resposta ingénua passou a realista. Relativamente ao item 18 “Controlo público da tecnologia” a resposta passou de aceitável a realista. O item 13 “Ideologias e crenças religiosas dos cientistas” tinha obtido a resposta realista passando a ingénua. Os restantes itens mantiveram os mesmos resultados em relação aos coligidos antes do Programa de formação.

Formador do Programa de Formação

Partindo das suas respostas às 10 primeiras questões do guião da primeira entrevista verifica-se que o Formador possui a licenciatura em “Química Industrial em Química Educacional” (P4) e mestrado “em Ensino da Física e da Química” (P4). Relativamente às instituições frequentadas (E5) e *terminus* da sua formação (E6), constam neste episódio:

P5 – tirei os meus cursos as duas primeiras licenciaturas ahm . na Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra também terminei aí os meus cursos e o mestrado foi na Universidade de Aveiro

E6 – e em que ano terminou os seus cursos?

P6 - não me lembro . o mestrado foi em 2001 a licenciatura em Química Industrial não sei não me lembro a licenciatura em Química Educacional em 91 salvo erro . não em 1990 e a licenciatura em Química Industrial penso que foi em 1986. (Anexo 8, Novembro de 2006).

No que se refere à experiência de ensino antes da conclusão do curso (E7), este docente revela que não a teve (P7), bem como ao facto de ter ou não começado a trabalhar após a conclusão do seu curso (E8), mencionando que começou “a trabalhar imediatamente após a licenciatura em Química Industrial em 86” (P8), “no ensino em Coimbra e na Figueira da Foz” (E9). Apontou como motivo que o levaram a optar pelo seu curso (E10) o “gosto pela Química” (E10).

De seguida apresentam-se os episódios relativos a como se sente o Formador quando ensina Ciências (E11), as estratégias que utiliza (E12) e exemplos das mesmas (E13):

P11 – eu gosto do trabalho que desenvolvo sinto-me motivada . ahm ... sinto-me bem sinto-me motivada . gosto do que faço

P12 - estratégias diversificadas mas procuro sempre envolver os alunos nas execução das actividades

E13 - um exemplo de uma estratégia?

P13 – as minhas aulas com os professores quando não são aulas teóricas . quando são aulas teóricas são mais ou menos expositivas em que procuro ter alguma interacção com eles . nas aulas experimentais o que eu procuro . é desenvolver a autonomia dos professores . portanto a questão problema é lançada . e a partir daí eles vão ter de desenvolver todo o trabalho que depois irão desenvolver em sala de aula . procuro esclarecer duvidas . ajudando . ahm . corrigindo e procurando que eles melhorem as suas práticas (Anexo 8, Novembro de 2006).

O Formador salientou que não vê qualquer programa sobre Ciência e Tecnologia (E14) porque “não tenho tempo” (P14). No entanto, confirmou que costuma ler muitas revistas sobre Ciência e Tecnologia (P15), bem como visita, com bastante frequência, museu sobre Ciência e Tecnologia (P17):

P15 – leio muito . leio muito revistas científicas . por exemplo . deixe-me ver se eu me lembro dos nomes Science Education ... ahm ... National Geographic mais Boletim da Cidade Portuguesa de Química . Boletim da Cidade Portuguesa de Física . ahm ... revista Alambique ... não me lembro de mais nenhuma.

E16 – já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia?

P16 – vários vários vários sempre que posso visito

E17 – sabe dar exemplo de alguns?

P17 – o exploratório Infante D. Henrique em Coimbra é aquele que está mais à mão . onde eu vou com muita frequência . às vezes no Estrangeiro . sei lá . sempre que há um museu sobre Ciência e Tecnologia sobretudo se tem uma exposição interactiva eu procuro ir . tenho ido a muitos no país e no estrangeiro ... referi o exploratório Infante D. Henrique por ser mesmo em Coimbra onde vou com mais frequência . também já fui ao Porto ao Visionário . ahm . a Lisboa ao Parque das Nações sempre que há experiências interactivas . tenho muito essa preocupação gosto muito envolvo-me e tento ir tanto quanto possível (Anexo 8, Novembro de 2006).

Antes do Programa de Formação

Tal como aconteceu com as professoras colaboradoras, a apresentação dos resultados relativos às concepções sobre CTS do Formador será realizada tendo em conta

os dois momentos de aplicação do questionário VOSTS. Ou seja, primeiro surgirão os dados obtidos no início do programa de formação e, depois, os recolhidos no final do mesmo. De seguida apresentam-se, na tabela 4.9 os referidos resultados.

Tabela 4.9 - Respostas dadas pelo Formador às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Antes da Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	A – Ingénua
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	D – Realista
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	C – Aceitável
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	F – Aceitável
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	D – Realista
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	G – Ingénua
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	C – Aceitável
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Realista
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Ingénua
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	A – Realista
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	B – Aceitável
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	D – Aceitável
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	D – Realista
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	D – Aceitável
19	90211	Natureza dos modelos científicos	E – Realista

Os resultados relativos ao início do Programa de Formação, cuja análise das respostas ao questionário VOSTS, o qual foi preenchido na primeira sessão de formação do Programa de Formação, levou às seguintes categorias de resposta que a tabela 4.9 sistematiza em função do item e tópico com ele relacionado. Assim, verificou-se que o Formador obteve nove respostas realistas, sete aceitáveis e três respostas ingénuas, das quais são testemunho, na entrevista que se segue, os seguintes episódios:

E18 - neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 2 . sobre “Definição de Tecnologia” . seleccionou . entre as várias respostas . a alínea A . no seu ponto de vista .

a definição de Tecnologia é “muito parecida com a Ciência” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? porquê?

P18 - (lê as várias alíneas do item 2) (t=40 s) eu mantenho alínea A porque eu não . eu prefiro falar do binómio Ciência e Tecnologia . em vez de hierarquizar uma em relação à outra .para mim elas . andam sempre de mãos dadas vou dizer assim de uma forma simples . portanto eu continuo a optar pela A

E19 - no item 7 . relativo à “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência” . optou pela alínea G . no seu ponto de vista . essas instituições ou grupos não exercem influência “porque é o governo que realmente determina a política de investigação científica” . mantém a sua resposta? porquê?

P19 - (lê as várias alíneas do item 7) (t=45 s) o que eu acho que todos estes desenvolvimentos ficam muito dependentes das decisões dos políticos . eu mantenho

E20 – então mantém a alínea G?

P20 – sim mantenho a alínea G ... porque determina no sentido económico porque eu acho que sem dinheiro não se faz investigação que apesar da carolice e da boa vontade que nós todos Portugueses temos . as grandes dificuldades são advenientes da falta de meios que o governo . não disponibiliza esses meios

E21 - no que concerne ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social” . escolheu a alínea B . assim . na sua opinião . deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal . “para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P21 - (lê as várias alíneas do item 10) (t=48 s) mantenho o meu ponto de vista . porque eu acho que Ciência /Tecnologia contribuem .decididamente desde que . sejam bem orientadas para a melhoria do planeta da vida das condições de tudo ... até mesmo a questão dos problemas advenientes são resolvidos com novos investimentos Científicos/Tecnológicos portanto só aqui . esta é a melhor resposta que nós podemos dar . através da Ciência/Tecnologia . nós encontramos a melhor resposta para todos os problemas . não conheço outro meio . acho que é o mais seguro . de todos os que temos.

E22 – e lendo a hipótese D

P22 – eu acho que os outros estão sempre dependentes destes e por isso . Ciência e Tecnologia são o binómio capaz de auxiliar todas as vertentes . todas. (Anexo 8, Novembro de 2006).

Quanto à definição de Ciência e Tecnologia (E23), o Formador considerou o seguinte:

P23 – essa é uma pergunta muito difícil. uhm . eu ... acho que . é uma pergunta de resposta muito difícil ... ahm . porque dificilmente eu consigo definir num conjunto de palavras dizer o que é Ciência . ahm . é uma procura constante da verdade

E24 – e o que entende por Tecnologia?

P24 – pois . é que agora . até porque na minha perspectiva em que elas . são hierarquicamente iguais .preferia não as ter que distinguir porque uma é o motor da outra ... é também isso . eu não distinguiria

E25 – então dava a mesma definição às duas?

Depois do Programa de Formação

No final do Programa de Formação o Formador voltou a responder ao VOSTS. A análise conduzida levou às categorias de respostas sistematizadas na tabela seguinte em função do item e tópico com ele relacionado.

Tabela 4.10 - Respostas dadas pelo Formador às questões dos itens da versão abreviada do VOSTS e correspondente categoria de resposta /Após a Formação

Item	Código Original	Tópico Correspondente	Resposta dada / Categoria de Resposta
1	10111	Definição de Ciência	C – Realista
2	10211	Definição de Tecnologia	A – Ingénua
3	10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	D – Realista
4	20121	Controlo político e governamental da Ciência	D - Realista
5	20141	Controlo político e governamental da Ciência	B - Realista
6	20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	F – Ingénua
7	20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	G – Ingénua
8	40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	C – Aceitável
9	40311	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	D – Aceitável
10	40321	Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	B – Ingénua
11	40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	A – Realista
12	40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	B – Aceitável
13	60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	D – Realista
14	60411	Vida social dos cientistas	E – Aceitável
15	60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	F – Realista
16	70212	Tomada de decisões sobre questões científicas	D – Realista
17	80111	Tomada de decisões sobre questões tecnológicas	B – Aceitável
18	80211	Controlo público da tecnologia	C – Realista
19	90211	Natureza dos modelos científicos	D – Aceitável

O Formador, tendo em conta a tabela 4.10, no final do Programa de Formação, manteve os mesmos resultados nos itens 1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 em relação aos coligidos antes do Programa de Formação. No entanto, alterou as suas respostas nos itens 4 “Controlo político e governamental da Ciência”, 5 “Controlo político e governamental da Ciência” e 18 “Controlo público da tecnologia”, onde as suas respostas

eram aceitáveis, antes do Programa de Formação, e passaram a realistas, após o referido programa. Nos itens 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social” e 19 “Natureza dos modelos científicos” as suas respostas passaram de realistas a aceitáveis. No item 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado” a resposta passou de realista a ingénua.

4.2 - Caracterização das práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS

Tendo em consideração a revisão de literatura sobre as temáticas que enquadram e fundamentam este estudo, relativamente à caracterização das práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS e em estreita relação com o programa de formação, houve necessidade de conhecer, em primeiro lugar, as concepções das professoras colaboradoras acerca das suas práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS. Assim, analisaram-se quatro aulas, as quais estão descritas no Diário do Investigador (Anexo 10), e de acordo com o recurso ao Instrumento de Caracterização das práticas didáctico-pedagógicas CTS – ICPP-D CTS (Anexo 11).

Nos sub-pontos seguintes far-se-á a caracterização dessas práticas para cada uma das professoras colaboradoras do estudo.

4.2.1 - Professora colaboradora – A – (Sara)

A professora Colaboradora A exerce funções docentes no 1º CEB leccionando numa turma de vinte e um alunos do 4º ano de escolaridade. As quatro aulas foram observadas pela investigadora, no entanto, as duas últimas foram supervisionadas pelo Formador do Programa de Formação.

Na tabela seguinte constam o tema, a data e o horário de cada uma das quatro aulas observadas da professora Colaboradora A (Sara).

Tabela 4.11 – Aulas observadas da professora Sara (número, tema, data e horário)

Número	Tema	Data	Horário
1ª Aula	O comportamento de objectos na água	30 de Novembro de 2006	13:30-15:30
2ª Aula	A água	18 de Dezembro de 2006	13:30-15:30
3ª Aula	A Flutuação	1 de Fevereiro de 2007	13:30-15:30
4ª Aula	A Dissolução	16 de Março de 2007	13:30-15:30

As quatro aulas da professora A seguiram um esquema metodológico análogo recorrendo basicamente às mesmas estratégias de ensino /aprendizagem, questionamento oral e trabalho prático. Relativamente à primeira aula da professora A, com o tema “O comportamento de objectos na água”, esta começou por distribuir as fichas já realizadas na Semana da Ciência, a propósito da flutuação. Esta partiu sempre das ideias prévias que os alunos possuem sobre o assunto, conduzindo-os ao objectivo planificado para a aula. Assim sendo, transcrevem-se apenas alguns episódios ilustrativo do questionamento oral utilizado pela professora, o qual foi uma constante ao longo da aula:

Sara – ora muito bem . então vamos lá ver o que cada um disse antes de fazermos a experiência . cada um tinha uma ideia do que era a flutuação . nós estivemos a tentar descobrir o quê? . qual era o nosso problema? . tentem lá ver qual era o nosso problema?

A – porque é que há objectos que vão ao fundo e outros não?

Sara – era esse o problema não era? . nas cheias e quando chove muito, nós vemos nos rios alguns objectos ao cimo da água e outros que vão ao fundo

A – alguns objectos estão a nadar

Sara – como a vossa colega está a dizer no rio . às vezes . os objectos vão a nadar

A - com a agitação das águas

Sara – então . o nosso problema é . porque é que alguns objectos vão ao fundo e outros não vão ao fundo . e demos o nome de flutuação . antes de começarmos a fazer a experiência propriamente dita, cada um escreveu o que é que pensava sobre flutuação . não foi? então vamos lá, Raquel o que é que tu disseste . que era a flutuação?

A – eu sei . que a flutuação é tudo o que não vai ao fundo

Sara - Vasco

A – são objectos que ficam ao cimo da água por causa da gravidade

Sara – repete lá o que disseste

A – eu acho que é por causa da força da gravidade

Sara – no quadro . eu só estou a escrever as ideias que vocês estão a ler . está bem

A – sim (coro)

Sara – isto são só ideias . já vamos analisá-las . Diogo, o que é que escreveste sobre o que é para ti flutuação?

A – flutuação é um objecto que não vai ao fundo

Sara – acabaste por não dizer o que é para ti flutuar

[...]

Sara – então vamos lá . o que é para ti flutuação?

A – são as coisas que ficam ao cimo da água

Sara – também já disseram . outras ideias ... quem é que tem outra ideia diferente das que já estão no quadro

A – eu

Sara – então lê a tua

A – flutuação são as coisas que ficam ao cimo da água

Sara – também já disseram . ficam ao cimo da água . outras ideias, quem é que tem outra ideia diferente das que já estão no quadro

A – eu

Sara – lê lá a tua

A – flutuação é não ir ao fundo

Sara – de quê?

A – da água (coro)

Sara – o nosso problema é porque é que alguns objectos flutuam e outros vão ao fundo da . água ...

A – água (coro) (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 30/11/06).

De seguida, a professora A recorreu à ilustração feita pelos alunos, respeitante à flutuação, como testemunha o episódio seguinte:

Sara – não foi? então não vamos fugir do nosso problema . estamos a falar de flutuar na água . ora muito bem, vocês fizeram um desenho, não foi?

A – foi

Sara – para representar o que era flutuar para vocês . quase todos têm a mesma coisa . o que é que desenharam em primeiro lugar? Miguel o que é que desenhaste em primeiro lugar?

A – um vidro a flutuar .

Sara – e desenhaste umas ondas, essas ondas representam o quê?

A – água

Sara – e tu o que é que desenhaste?

A – desenhei uma garrafa de água

Sara – desenhaste uma garrafa de água . em cima de quê?

A – mas a questão é . cheia ou sem nada?

Sara – Simão, por dentro estava cheia ou vazia?

A - é de plástico ou de vidro?

Sara - é de plástico ou de vidro . essa tua garrafa? é de plástico? porquê?

A – e flutua?

P – e flutuou aí . no teu desenho . no teu desenho está a flutuar? ora muito bem . então . já vimos mais ou menos o que é que vocês entendem por flutuação . são as coisas que ficam no cimo da água . não sei se é por causa da gravidade . já vamos todos perceber se é ou se não é porque nós depois fizemos uma experiência com vários materiais . não foi?

A – alguns disseram que era por causa do peso (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 30/11/06).

Esta estratégia serviu para a professora colaboradora A verificar quais as concepções que os alunos tinham acerca deste tema.

No início da segunda aula, cujo tema foi a “água”, a professora começou por perguntar aos alunos como é que estava o tempo, para o que se transcreve o episódio seguinte:

Sara – primeiro que tudo como é que está hoje o tempo?

A – está nuvens

Sara – pois é está com nuvens . vai lá Vasco marcar a temperatura que faz hoje . e colocar afinal o tempo que está a fazer hoje . ora bem . hoje pelos vistos o que é que há hoje no céu?

A – nuvens

Sara – há nuvens muito bem . e em outros dias como é que pode estar o tempo?

A – sol

A – tempestades

A – calor

A – nuvens

A – granizo

A – trovoadas

A – raios

A - chuva

Sara – o que é a chuva?

A – é quando a água cai do céu

A – são gotas de água (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 18/12/06).

Numa sùmula dos principais aspectos anteriormente apresentados, é de salientar os mais evidentes da dinâmica da aula observada. Assim, notaram-se nitidamente as múltiplas oportunidades de interacção entre a professora e os alunos na interpretação da ficha de

trabalho prático. Neste sentido, a professora adoptou uma posição de orientadora e dinamizadora de situações de aprendizagem fazendo com que os alunos assumissem um papel construtivo nas suas aprendizagens. Ainda se verificou que houve a intenção de relacionar as aprendizagens dos alunos com situações do real.

Esta aula resume-se à análise e correcção da ficha que já tinha sido realizada na semana da Ciência, recorrendo novamente ao questionário oral, como estratégia.

À semelhança da primeira aula, a professora colaboradora A recorreu às ideias prévias dos alunos, no caso concreto de como estava o tempo nesse dia, para introduzir o conteúdo a abordar “A água”. Tendo em conta a participação de todos os alunos a professora A solicitou-lhes que colocassem o dedo no ar, para que todos tivessem a oportunidade de falar e se estabelecesse um bom clima de aula:

Sara – está tudo muito certo . mas convém que coloquem o dedo no ar para eu vos poder dar a palavra (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 18/12/06).

Recorreu ao quadro negro para registo das ideias dos alunos:

Sara – é água que vem das nuvens [a professora escreve no quadro na ideia da aluna]

A – a chuva são gotas de água

Sara – gotas de água [a professora escreve no quadro na ideia do aluno] Patrícia!

A – é água que vem das nuvens

Sara – é água que vem das nuvens [a professora escreve no quadro na ideia da aluna]

A – as nuvens estão cheias

Sara – e diz o Simão que as nuvens estão cheias . estão cheias de quê?

A – de água (coro)

Sara – ai é . diz lá Bruno

A – as nuvens andam a rolar . a água sobe do mar e vai para as nuvens

Sara – a água vai para as nuvens

A – a água sobe

[...]

Sara – pergunta . onde é que existe água no nosso planeta? [a professora escreve a pergunta no quadro]

A – nos rios . no mar

Sara – estou surda . Carlos

A – nos rios

Sara – Ana Rita

A – nos mares

Sara – João

A – afluentes

Sara – o que são afluentes?

A – são rios mais pequenos que vão dar a outros rios maiores

Sara – pronto . muito bem . sim senhor [a professora escreve as ideias dos alunos no quadro]

(t= 12 s)

A – na serra (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 30/11/06).

A professora colaboradora A manteve sempre um diálogo interactivo com os alunos, no decorrer de toda a aula, predispondo-os para uma participação activa na construção do seu próprio conhecimento, bem como fazendo uma ligação entre as aprendizagens com situações reais do quotidiano dos alunos. Esta ajudou os alunos a compreender do que se trata, servindo-se de um contexto familiar/conhecido dos alunos, como é exemplo o seguinte episódio:

Sara – tem vapor de água ... então vou escrever no quadro ... Diogo então aquilo que tu disseste à um bocadinho . se houvesse água no ar . nós éramos seres aquáticos

A – não . mas está errado

Sara – então vamos resolver este mistério

A – não . mas está errado

Sara – então vamos resolver este mistério

A – o Diogo disse mal

A – se tivesse água

Sara – água como?

A – água molhada

Sara – água molhada!

A – ó Patrícia a água é molhada (risos dos colegas)

A – água mesmo

Sara – água mesmo! ajudem lá a Catarina

A – água líquida

Sara – ah! se houvesse mesmo aqui água líquida . como é água em formas de

A – vapor

Sara – nós não pudemos ser considerados . seres aquáticos . não é?

A – nós respiramos vapores

[...]

A – se nós tomarmos banho a casa de banho fica cheia de vapor

Sara – vamos perceber por que é que isso acontece . está bem Paula! daqui para a frente . hoje se calhar não . mas vamos perceber por que é que a água quente . quando estamos a tomar banho sai em vapor de água . e aquele vapor de água se estiver muito . muito . muito . quente

A - embacia os vidros

Sara – embacia os vidros . olha que bom . nós às vezes no fim de tomarmos banho se alguém entrar na casa de banho parece que há assim uma coisa . o que é que parece?

A – vapor

A – neveiro(Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 18/12/06).

Nesta segunda aula observada destacam-se os seguintes aspectos relativos à dinâmica de aula: a metodologia desta aula é relativamente a mesma da anterior, a professora orientou com perguntas orais os alunos para o assunto que pretendia explorar e os alunos demonstraram interesse pelas actividades implementadas. É de salientar que a professora assumiu um papel de orientadora de todo o processo de ensino/aprendizagem, evitando a exposição de conhecimentos. O clima de aula revelou-se bastante dinâmico pela grande quantidade de interações entre a professora e os alunos.

Quanto à terceira aula, dedicada ao tema “A Flutuação”, tendo estado presente o Formador do Programa de Formação, a professora A iniciou a aula fazendo uma retroacção da primeira aula, demonstrando, deste modo, que os conteúdos abordados não são estanques, ou seja, “não ficam arrumados na gaveta”, usando da máxima popular. Esta recorreu ao questionamento oral como estratégia para diagnosticar possíveis dúvidas nos alunos acerca do conteúdo e como consolidação do mesmo. O que se pode observar no seguinte episódio:

Sara – vamos hoje falar sobre a flutuação . no entanto já fizemos . lembram-se do que nós fizemos?

A – metemos água numa bacia . depois puxemos lá coisas

Sara – metemos objectos dentro de um recipiente com água . diz Miguel

A – também metemos alimentos

Sara – não percebi

A – metemos alimentos

Sara – ah alimentos! . e que alimentos colocamos dentro do recipiente

A – maçã

Sara – maçã

A – batata

Sara – batata

A – já não me lembro

A – pregos

Sara – pregos são alimentos?

A – não

Sara – então . dos alimentos que colocámos . a batata e a maçã . o que é que aconteceu . a estes dois alimentos?

A – a batata foi ao fundo . e a maçã ficou em cima

A – a flutuar

Sara – pois foi . e por que é que isso acontecia lembram-se?

A – porque é mais densa

Sara – pronto . e mais

A – por causa daquilo que era feita

Sara – do que era feita . mais

A – da gravidade

Sara – da gravidade e por causa de mais quê?

A – porque era pesada

Sara - porque era pesada . ora muito bem .

A – não é . não é

Sara – calma . vamos ouvir algumas respostas . para tirar as dúvidas aos nossos colegas . pode ser

A – pode

Sara – uns dizem que é porque é feita de materiais diferentes . não é . porque a batata e a maçã . são constituídas por materiais diferentes o Miguel estava a dizer que era por causa . de serem pesados . qual é que era pesado então?

A – acho que era a maçã

Sara – a maçã era pesada e ia ao fundo?

A – não . era a batata

Sara – porque a batata era mais pesada e ia ao fundo . é isso?

A – sim

A - os barcos são pesados e não vão ao fundo

Sara – olhem . mais uma vez . da primeira experiência alguém falou . pois é os barcos são grandes

A – foi a Catarina

Sara – e por maiores que sejam . são muito pesados e não vão ao fundo

A – um barco pirata . as naus . as caravela não vão ao fundo (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 1/2/07).

Após ter feito uma revisão oral, procedeu ao registo, no quadro negro, das ideias dos alunos, os quais as registaram nos cadernos diários:

Sara – vamos fazer o seguinte . vamos colocar ali todas as nossas ideias . e ao longo da semana . vamos fazer experiências para . verificar se a quantidade de água influencia ou não . o objecto a flutuar . vamos poder experimentar também . se o tipo de água com sal ou sem sal .também influencia objectos a flutuar . vamos então registar ($t= 2 \text{ min e } 20 \text{ s}$)

[Durante 2 minutos e 20 segundos houve um período de registo. A professora regista no quadro as várias ideias e os alunos escrevem no caderno diário] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 1/2/07).

Partindo de uma questão-problema colocada por um aluno, a professora A aproveitou para dar início à actividade experimental, como se pode verificar neste episódio:

A – então . se a batata for mais pequena pode ser mais leve . e como é que ela vai ao fundo?

Sara – ora pois . então vamos fazer o seguinte . o que é que podemos fazer . digam-me vocês . o que é que podemos fazer . para estudar isso?

A – sei lá

A – trazer

Sara – trazer o quê?

A – estava na planificação que tu ias trazer não sei o quê . hoje

Sara – então o que é que era . que eu ia trazer hoje?

A – objectos

Sara – que objectos?

A – uma moeda

Sara – não! então se estamos a falar da maçã e da batata . preciso da moeda para quê?

A – batata e maçã

Sara – pronto . primeiro que tudo . o que é que eu posso estudar então . se . a batata

A – e a maçã

Sara – mesmo quando é mais leve do que a maçã vai ao fundo

A – e a cebola

Sara – então vamos experimentar . será que a batata vai ao fundo quando é mais leve

A – do que

Sara – neste caso estamos a comparar a batata com quê?

A – com a maçã

A – professora se fosse . ao contrário

A – a maçã afundava na água e a batata flutuava

[...]

A – podemos passar à questão-problema

Sara – sim . onde é que está a questão?

A - será que a batata mais leve do que a maçã vai ao fundo?

A – podemos escrever?

Sara– podem . podem (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 1/2/07).

Nesta terceira aula observada pela investigadora e pelo Formador salienta-se, numa análise sumária, os seguintes aspectos: o uso da estratégia de registo das ideias prévias dos alunos; o clima de aula devido à importância atribuída à interacção, cooperação, confronto e argumentação de ideias, a professora assumiu um papel de orientadora, dinamizadora, problematizadora de situações de aprendizagem.

O Formador no final da aula salientou que em termos da oralidade, os professores têm de ser muito categóricos, chamando a atenção da docente para “a batata afunda, não só por causa da densidade, afunda porque tem uma maior densidade do que o líquido onde está a flutuar”. Importa também referir que o Formador focou as concepções alternativas

existentes entre peso e massa, esclarecendo a docente sobre as suas diferenças: peso “força com que a terra atrai” e massa “quantidade de matéria”.

Em suma, a professora colaboradora A está a colocar em prática a metodologia daquilo que se pretende que seja uma pequena investigação feita pelos alunos, embora a docente tenha seguido demasiado a planificação.

Uma sugestão transmitida pelo Formador no final desta aula, foi a docente fazer adaptações necessárias do guião, no entanto, ao nível da exploração, discussão e na globalização do que se pretende fazer as coisas têm de ficar muito objectivas e claras. É fundamental também que os alunos compreendam que é uma experiência controlada e que é só uma variável que muda. Outra sugestão apresentada pelo Formador deve-se ao facto de não se exagerar na quantidade de registo que os alunos terão de fazer para a realização de uma experiência.

A quarta aula observada, após a Formação com a presença do Formador, cujo tema foi a “Dissolução”, iniciou com a leitura e exploração de um texto adaptado intitulado “A Cozinheira”, de Sophia de Mello Breyner Andresen. Este texto serviu de mote para a professora colaboradora A introduzir o referido conteúdo. Assim, partiu da área de Língua Portuguesa, mais concretamente pela relação semântica entre as palavras homógrafas [mólho] e [môlho], para explorar como se faz um molho, com o intuito de chegar à dissolução, como o atesta o seguinte episódio:

Sara – ora muito bem . leram bem . uns saltaram algumas palavrinhas mas aqui o Simão enganou-se a ler uma palavra . que foi

A – molho

Sara – molho ...

A – professora . mas também há molho e molho

Sara - muito bem . há o molho . fechando aqui o (ó) . que significa o quê?

A – é o molho para a comida

Sara – Mariana

A – pode ser o molho da massa . da carne

A – é o líquido

Sara – é o líquido . ou . um bocadinho mais . outras vezes um bocadinho menos consistente . que serve para pôr aonde?

A – na comida

Sara – normalmente . diz

A – em alimentos

Sara – nos alimentos . olha tu vais-me fazer um favor . com a pasta à tua frente . eu não consigo ouvir-te muito bem . muito bem . e há o molho em que se abre mais o (ó) . que significa o quê . Diogo?

A – é um conjunto ...

Sara – é um conjunto de qualquer coisa . neste caso . era um conjunto de quê?

A – de chaves

Sara – de chaves . não é?

A – sim

Sara – portanto . como é que se chamam a estas palavras?

A – homógrafas

Sara – muito bem . homógrafas escrevem-se da mesma maneira . têm fonia diferente . e significados diferentes

A – não é homófonas . professora!

Sara – não . neste caso não é homófona . porque tu não a lês da mesma maneira

A – m(ó)lho . m(ô)lho

[...]

Sara – então e agora . digam-me uma coisa como é que se faz o molho?

A – não sei . não vou para a cozinha ver!

Sara – não vais para a cozinha ver! e não fazes uma ideia de como é feito? não? então vamos lá tentar ver aqui

A – com água

Sara – com água . mais

A – cebola

Sara – cebola

A – polpa de tomate

Sara – podem pôr polpa de tomate

A – tempero

Sara – tempero para a carne . então quer dizer . o que é que se faz? coloca-se isso tudo aonde?

A – na panela

A – professora! posso dizer mais uma coisa . aquela coisinha . aquela folha

A – louro.

Sara – sim . pode ser também . então o que é que se faz?

A – o molho é a mesma coisa que o refogado?

Sara – não . não estamos a falar do refogado.

A – mas o refogado também leva alho . também leva cebola

Sara – então vamos ver . no molho ... espera só um bocadinho . no molho junta-se isso tudo e coloca-se isso onde?

A – num tacho (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

Depois de ter explanado como se faz um molho, sempre através de uma interacção com os alunos, recorreu novamente ao texto, mais concretamente ao doce de morango, que cozinheira fazia no Verão, a fim de reforçar ainda mais o conteúdo da dissolução:

Sara – também outra coisa . esta cozinheira . para além de . de ... não fez molho . mas fez ... no Verão o que é que ela fazia?

A – doce de morango

Sara – doce de morango . ora o doce . também tem o quê?

A – tem líquido

Sara - tem líquido

A – morangos

Sara – se eu quisesse ter . ahm . melhor . eu posso comprar . doce de morangos ou posso fazer . doce de morangos . com morangos inteiros

A – professora . doce é a mesma coisa de que compota?

Sara – sim . mais ou menos a mesma coisa .

A – nós já fizemos para a mãe

Sara – já! e então como é que fizeram?

A – eu sei

Sara – então vá

A – é assim . nós tínhamos os morangos . depois lavámos os morangos . tirámos aquela coisinha verde de cima . pusemos tudo num tacho e ... esmagámos aquilo tudo

Sara – sim

A – e depois fomos meter no forno

Sara – só assim! sem mais nada?

A – açúcar

Sara – ah! colocaram lá outro ingrediente . que foi o açúcar

A – não precisa de açúcar porque o morango já tem açúcar

A – alguns

Sara – sim . diz Simão

[...]

Sara – eu agora quero saber . será que tudo . se consegue misturar ... em água?

A – não

Sara – e será que . há substâncias . materiais que se misturam mais facilmente que outros?

A – sim . o açúcar . ahm . dissolve-se mais rapidamente . do que . do que ... o sal

Sara – será . como é que vocês sabem isso?

A – já vi

Sara – já viste?

A – eu já

Sara - já experimentaste?

A – já . eu hoje à noite vou comer morangos e a minha avó põe-me aquilo cheio de açúcar . porque eu gosto . e quando chego lá . já está tudo dissolvido

Sara – está tudo dissolvido . por que é que usaste essa palavra . o que é dissolvido?

A – tudo desfeito

A – absorvido

Sara – dissolvido será absorvido?

A – não (coro)

Sara – o que é isso para ti dissolvido? o açúcar ficou dissolvido

A – quase não aparece (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

Neste seguimento, e após ter pedido a um aluno para distribuir as fichas de trabalho prático investigativo, passou à questão-problema, como demonstra este episódio:

Sara – então vá . que é que vamos tentar responder?

A - será que todos os alimentos se . dissolvem na água

Sara – será que os . todos os alimentos se . dissolvem na água? pode ser

A – professora . a areia

Sara – olhem a areia não é um alimento

A – nem o álcool

Sara – pronto . então não pode ser só alimentos . vou dizer em vez de alimentos

A – objectos

Sara – uhm . materiais . pode ser?

A – sim (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

A professora colaboradora A esclareceu os alunos acerca do material utilizado na experiência, solicitando a alguns alunos que a ajudassem a pesar os diversos materiais (sal, areia, álcool etílico, óleo alimentar, açúcar e farinha):

[A professora chamou alguns alunos para ajudarem a preparar os materiais para a realização da experiência]

Sara – então vamos lá . pode vir . a Susana

A – o que é isto?

[Os alunos falam uns com os outros, questionando a professora acerca dos diversos materiais]

Sara – pronto eu vou mostrar o material todo

A – o que é isto?

A – isto parece uma lente

Sara – eu vou mostrar todo o material e dizer o nome de cada um . isto é um termómetro diferente dos que temos lá em casa . é um termómetro . rápido . e dá para determinar rapidamente . a temperatura do líquido que eu colocar aqui . neste caso vai ser

A – água

Sara – isto é um cronómetro, isto é um boião de água . a Vera vai explicar à Susana . como é que vão fazer para . determinar 2,5 grama de açúcar . põe lá o vidro do relógio ... em vez de ser “on” como tu

estavas a dizer . a professora neste caso não desligamos a balança . carregamos na tara . que significa tirar a massa deste vidro de relógio($t= 7$ min e 37 s)

[Os alunos com uma balança determinam 2,5 grama dos materiais (areia, álcool etílico, sal, farinha, água, açúcar, óleo alimentar e sal) que vão precisar para realizarem a experiência] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

A professora Sara pediu aos alunos que fizessem as previsões relativas aos comportamentos dos materiais em água. Estabeleceu depois um tempo de quinze minutos, para escreverem as previsões. Durante este período ela foi perguntando individualmente as previsões dos alunos, como se pode verificar neste episódio:

[No decorrer destes quinze minutos, a professora foi perguntando aos alunos individualmente as previsões efectuadas]

A – professora o açúcar foi mais rápido

Sara – também concordo e a seguir?

A – o sal

Sara – venham ver

A – é para preencher a grelha?

Sara – sim . é para preencher a grelha . mas já vamos falar sobre ela ($t= 20$ s) vamos começar pelo primeiro material . o sal

A – dissolve-se parcialmente

A – o que é parcialmente?

Sara – parcialmente é quase . está bem?

A – o sal dissolve-se completamente

A – eu não acho

Sara – sim . o sal dissolve-se completamente . mas ao fim de quinze minutos não . passados quinze minutos ainda temos sal certo?

A – sim .

Sara - nós sabemos realmente . que se deixássemos mais tempo . ele dissolvia-se completamente . agora estamos na experiência que diz . regista após quinze minutos de experimentação . então após quinze minutos o que é que aconteceu ao sal . ele dissolveu-se completamente?

A – dissolveu-se parcialmente

A – mas só lá está um grão

Sara – temos que registar o que observamos . não podemos inventar nada . e o açúcar?

A – ainda está um bocadinho

Sara – ainda tem um bocadinho

A – então é parcialmente

Sara – a areia

A – não se dissolve

Sara – e a farinha ?

A – dissolve-se parcialmente (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

De seguida, solicitou aos alunos que registassem na ficha de trabalho prático a resposta à questão-problema, chamando a atenção para o controlo das variáveis:

Sara – então vamos lá . uns dissolvem-se mais rapidamente do que outros . mas não se esqueçam que só podemos dizer isto . com os materiais que nós utilizamos . a esta temperatura . e com este tipo de material naquele tempo que definimos (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 16/3/07).

Decorrente desta última aula mencionam-se os pontos considerados mais proeminentes da dinâmica da mesma. Assim, salientam-se as actividades e estratégias implementadas, os próprios materiais utilizados e a interacção entre a professora/alunos e entre alunos, sempre num clima de empatia e propício à colaboração e cooperação. Estes aspectos positivos promoveram a participação dos alunos.

4.2.2 - Professora colaboradora – B – (Mariana)

Relativamente à caracterização das práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS e em estreita relação com o programa de formação, também para a docente colaboradora B se analisaram as quatro aulas, as quais estão descritas no Diário do Investigador (Anexo 10), e de acordo com o recurso ao Instrumento de Caracterização das práticas didáctico-pedagógicas CTS – ICPP-D CTS (Anexo 11).

A professora Colaboradora B exerce funções docentes no 1º CEB leccionando numa turma constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade. As quatro aulas foram observadas pela investigadora, no entanto, as duas últimas foram supervisionadas pelo Formador do Programa de Formação.

Na tabela seguinte constam o tema, a data e o horário de cada uma das quatro aulas observadas da professora Colaboradora B.

Tabela 4.12 – Aulas observadas da professora Mariana (número, tema, data e horário)

Número	Tema	Data	Horário
1ª Aula	Álcool, tabaco e outras drogas	28 de Novembro de 2006	11h – 12 h
2ª Aula	A água	7 de Dezembro de 2006	11h – 12 h
3ª Aula	A Dissolução	14 de Fevereiro de 2007	11h – 12 h
4ª Aula	A Dissolução	13 de Abril de 2007	11h – 12 h

A primeira aula desta professora incidiu no tema “Álcool, tabaco e outras drogas”, começando com a apresentação dos trabalhos de grupo dos alunos do 3º ano de escolaridade. O primeiro grupo apresentou oralmente o tema “álcool e os seus malefícios”, conforme o episódio:

Mariana – vocês têm de explicar . que quando fizeram o trabalho . depois do tema já estudado . sobre o quê? qual foi o tema do vosso trabalho?

A – o álcool, o tabaco e outras drogas

Mariana – então agora vão fazer a apresentação . como elaboraram o vosso cartaz . e agora fazem a apresentação do cartaz aos outros meninos . porque isto é um assunto que interessa a toda a turma e não . só ao terceiro ano

A – o álcool . o tabaco . e outras drogas . os perigos de consumo de álcool . tabaco . e outras drogas .

Mariana – isso são os temas que vão abordar no cartaz . vá

A – primeiro vamos falar sobre o álcool . o álcool é uma bebida alcoólica

Mariana – vá Daniela fala . aquilo que tu pensas

A – vinho . caipirinha

Mariana – mas . vocês estão a falar de

A – de bebidas [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 28/11/06).

Após uma breve discussão entre os alunos e a docente sobre o álcool, deu-se a apresentação do trabalho sobre o tabaco e outras drogas, pelo grupo:

Mariana – pois . mas se calhar foi a brincar . não acredito que a Daniela tenha dito isso a sério . vamos passar para outro grupo

A – o tabaco faz mal aos pulmões . por causa do fumo . as pessoas respiram o fumo que vai para os pulmões . e depois algum o fumo sai para fora . e outro fica nos pulmões

Mariana – assim como as substâncias que fazem mal do fumo . umas ficam lá dentro . e essas é que provocam

A – provocam muitas doenças nos pulmões

Mariana – provocam muitas doenças de cancro . tanto nos pulmões . como poderão surgir outras . e mais . vocês podem colocar questões . falar sobre o assunto também . podem e devem

A – e depois quem tiver ao lado . ao lado das pessoas que fumam . ficam com bronquite [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 28/11/06).

À medida que os alunos expunham os seus trabalhos, a professora B foi-se apercebendo de algumas lacunas por parte dos mesmos, tendo referido o seguinte:

Mariana – alguma observação . podem fazer . isto foi um ponto de partida para agora nós irmos continuar a trabalhar isto até . depois à ficha ... gostei do vosso trabalho mas depois continuaremos a falar sobre ele . está bem? temos de acertar mais algumas coisinhas aí .

A – sim (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1º aula, 28/11/06).

Depois teve lugar, a apresentação dos trabalhos dos alunos do 4º ano de escolaridade, subordinados ao tema “A Península Ibérica e os primeiros povos que nela habitaram”. A apresentação da aula decorreu do mesmo modo que a do 3º ano.

A primeira aula observada da professora colaboradora B pautou-se pela interacção dos alunos uns com os outros, à medida que apresentavam os seus trabalhos. Assim, a apresentação dos trabalhos de grupo dos alunos mobilizaram as crianças, aumentando o seu interesse na aula. Neste contexto, a professora assumiu uma postura de moderadora, dando a oportunidade aos alunos de serem eles a exporem os conteúdos tratados aos colegas. No que diz respeito ao clima de aula, sobressaiu a afinidade e uma relação afável entre professora/alunos, havendo muito respeito pelas regras estabelecidas. Nesta aula a professora recorreu ao trabalho prático de apresentação de trabalhos pelos alunos.

Na segunda aula da professora colaboradora B abordou-se a “Água”. A docente referiu que esta aula estava enquadrada na Área de Projecto: “Rio Mondego ... E nós aqui tão perto”. A professora partiu das vivências dos alunos para introduzir o referido conteúdo. O episódio seguinte é demonstrativo da forma como esta conduziu a aula:

Mariana – vocês às vezes vêem televisão . vêem os noticiários apercebem-se nesta altura em que chove tanto o que é que tem acontecido?

A – em Lisboa abriu um buraco . a água e caiu um carro . lá para dentro

Mariana – tu viste no telejornal?

A – sim

Mariana – e ninguém viu mais nada?

A – que os terrenos tinham ficado cheios de água

A – eu vi no telejornal . um autocarro que ia levar os alunos para uma visita de estudo . e esse autocarro começou a ser puxado pelas águas

Mariana – puxada pela água . porque a água tem muita força . nós às vezes vemos a água . e pensamos que não tem força mais tem

A – professora . aqui caíram as barreiras

Mariana – exactamente . até aqui . não é? o que é que tem acontecido mesmo na nossa estrada?

A – caem as barreiras

Mariana – sim . caem as barreiras . e eu vou sempre a olhar

A – vi uma tampa . e a água puxou a tampa

Mariana – pois . tinha tanta pressão . tanta pressão . tanta pressão . que a tampa do saneamento . estava aí a uns trinta centímetros . aquilo parecia um repuxo

A – no outro dia que estava a chover caiu um árvore

Mariana – mas oiçam lá . estas cheias no rio Mondego . aqui tão perto . o que vale é que o caudal do rio Mondego . nós temos que lá ir ver um dia . [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 7/12/06).

Partiu das questões ambientais para abordar o tema da flutuação, fazendo com que fossem os próprios alunos a procurar relações com aspectos da realidade concreta, a fim de se dar seguimento à proposta de actividade experimental. Há a salientar a aceitação pela docente das opiniões veiculadas e discutidas pelos alunos, como revela o seguinte episódio:

Mariana – ontem estava a ver um programa . que estava a dar na televisão . que falava sobre as cheias . e como agora tem chovido muito . eu tenho visto aquelas imagens . e gosto de ver como é que é fora da minha terra . e então . vi uma reportagem de uma terra . que tu até falaste dela . e uma coisa que me impressionou muito . foi a cave da senhora . era uma senhora que estava muito chorosa . que estava muito chorosa por causa da cheia . em que a água entrou pela casa dela e as coisas andavam assim a ...

A – a boiar

Mariana – a boiar!

A – foi no Porto em Penafiel

Mariana – a água trazia várias coisas . e agora vamos pensar um bocadinho . e as coisas que a água traz . vêm todas assim como tu dizes a boiar?

A – nem todas

A – algumas são pesadas

A – flutuam

Mariana – o que é isso de flutuam?

A – é ficarem cima

Mariana – é ficarem em cima da água

A – ou também podem ficar por baixo de água

Mariana – e outras podem ficar por baixo de água . pois é!

A – como as moedas e o metal

Mariana – muito bem . mas vocês acham que . todos os objectos que a água . por exemplo . que ficam todos ao de cima ou todos em baixo da água

A – ficam em cima e em baixo . por exemplo . a madeira fica em cima e as pedras ficam em baixo

Mariana – há uns que ficam em cima . e há outros que ficam em baixo . olhem e agora uma coisa . vocês gostariam de ver aqui ... agora vou lançar-vos um desafio . vocês gostariam de ver aqui . alguns objectos . uns que vão ao fundo outros que flutuam . que tu disseste logo flutuam . gostariam de ver objectos a flutuar . outros que se afundam que não flutuam

A – sim [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 7/12/06).

No que se refere justamente à proposta de actividade experimental, a professora pediu que fossem os alunos a sugerir uma experiência relacionada com o comportamento dos objectos na água, bem como a questão-problema, atendendo ao próximo episódio, que dá conta dessa proposta:

Mariana – então . vamos lá ver se vocês conseguem . conseguem que eu sei que conseguem . tem é de ser organizadinho . inventar uma experiência . dar ideia de uma experiência . que nós poderíamos fazer aqui que nos mostra-se isso

A – eu

Mariana – então vá lá

A – colocar num recipiente um objecto que seja leve . e outro que seja pesado

Mariana – um que seja leve e outro que seja pesado . pronto a tua ideia . era esta?

A – se eu atirar uma pedra pesada para a água . vai ao fundo

Mariana – eu tenho aqui água . podíamos fazer uma experiência . e o que é que nós podíamos fazer aqui . que nos mostrasse que era assim

A – colocar num recipiente

Mariana – que recipiente? eu não tenho nenhum recipiente

A – uma bacia

Mariana – podia ser uma bacia

A – um balde

A – um balde

A – uma taça

A – professora! está ali uma bacia

Mariana – foi eu que trouxe! então estive a pensar . em casa . os materiais necessários . para nós realizarmos uma experiência . sempre que se realiza uma experiência temos que colocar os materiais . mas tenho que . antes de colocarmos os materiais . temos que definir muito bem . o que é que nos queremos com a experiência . qual é a questão que nos colocamos . que nos leva a realizar aquela experiência

A – é para sabermos o que é que flutua e o que não flutua [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 7/12/06).

Antes de realizar a experiência, a professora pediu aos alunos que fizessem as suas previsões em relação ao comportamento dos objectos na água, alertando os alunos para não terem receio de as fazer, atendendo-se ao episódio que se segue:

Mariana – eu explico-te . tens aqui os materiais . tens aqui várias colunas . penso que . porque antes de colocarmos lá o material temos que pensar primeiro . e depois vamos mesmo verificar . por exemplo . o que é que vocês acham que acontece . se eu colocar a plasticina naquele recipiente com água? . o que é que tu achas? flutua ou afunda?

A – afunda

Mariana – isso és tu . mas cada um coloca nesta coluna . o que acha ... colocam a cruz ou no afunda ou no flutua . isto é só uma hipótese . nós ainda não verificámos . agora o Zé que está ao pé de mim . vai colocar o rolo de plasticina . na água

A – eu disse que ia ao fundo

Mariana – o que é que aconteceu?

A – afunda

Mariana – e agora mais à frente diz . verifiquei que .

A – que afunda

Mariana – não interessa se vocês fizeram uma previsão que não foi a mais correcta . as previsões é como no boletim meteorológico . às vezes . fazem uma previsão e depois não é a mais correcta ... então vocês fizeram uma previsão . colocaram o rolo e foi ao fundo e depois fomos registar . agora eu vou tirar o rolo de plasticina [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 7/12/06).

Nesta segunda aula observada vários são os aspectos a aludir, começando pela contextualização da aula, em que a docente intervém como mediadora entre as ideias das crianças e as ideias que se pretende que elas construam. Neste seguimento, os alunos foram orientados pela professora, colocando-se, assim, numa posição de dinamizadora e problematizadora de situações de aprendizagens.

O clima de aula manteve-se o mesmo da aula anterior, ou seja, uma grande afinidade e uma relação afável entre professora/alunos. A professora adoptou duas estratégias, o questionamento oral e o trabalho prático.

A “Dissolução” foi o tema terceira aula da professora colaboradora B, tendo sido assistida pelo Formador do Programa de Formação. Assim, a docente partiu da leitura e exploração de uma história “Hansel e Gretel” que serviu de contextualização ao tema. O episódio que se segue demonstra o início da aula:

Mariana – e aqui acaba a nossa história . e vocês! se tivessem assim uma casinha com chocolate? se vissem uma casinha com chocolate? olha o Zé até mexe na cabeça

A – eu não comia

Mariana – tu não comias?

A – eu ficava muito gordo

Mariana – é! tinhas medo de engordar? e tu Fábio . petiscavas alguma coisa?

A – sim

Mariana – eles conheciam muito bem . o aroma do doce feito pela mãe . como é que eles fizeram o doce? como era o doce feito?

A – era feito com açúcar caramelizado [...]

Mariana – nós já aqui fizemos . qualquer coisa com amêndoas?

A – aquilo

Mariana – aquilo o quê?

A – a dissolução

A – a dissolução com a amêndoa

Mariana – e o que é que nós fizemos? querem contar? querem contar a estas professoras o que nós fizemos? eu acho que elas querem saber

A – pusemos água num recipiente . depois cortámos uma amêndoa e depois pusemos na água

A – pusemos em dois recipientes . com água . metemos uma amêndoa pequenina na e uma amêndoa grande . para ver qual se des ...

A – dissolvia (coro)

[Todos os alunos, ao mesmo tempo, disseram a palavra “dissolvia” para ajudarem o colega] [...]

A – mais rápido

A – se era pela massa ou se era pelo solvente

Mariana – explica lá isso . pela massa ou pelo solvente ... vejam lá vocês o que têm a dizer

A – era para ver se era pelo solvente . ou se era pela massa . que as coisas se dissolviam mais rápido

A – não . porque um tinha mais massa . e outro tinha menos massa

Mariana – e o que é que aconteceu?

A – o que tinha mais massa . demorou mais tempo a dissolver-se . e o tinha menos massa demorou menos

Mariana – e fizemos só essa com a amêndoa?

A – não

A – fizemos a do rebuçado [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 14/2/07).

O episódio descrito é também exemplificativo da importância que a professora colaboradora B atribui às actividades experimentais. Notando-se que a docente explora, discute e aprofunda estas questões com os alunos, os quais manifestaram interesse pela sua realização.

Ao longo da aula, a professora adopta sempre as mesmas estratégias, ou seja, o questionamento oral e o trabalho prático, partindo das aprendizagens dos alunos. Exemplo disso é o episódio que se apresenta:

Mariana – pois . e na última experiência . que nós fizemos . ficámos com uma questão pendurada lá no cabide . porque nós estivemos a colocar várias hipóteses . então já vimos que a temperatura . influencia o tempo de dissolução . é um factor que influencia ... a massa do rebuçado também influencia . e tivemos a ver que outras coisas poderiam influenciar

A – a temperatura

Mariana – a temperatura verificámos . depois a seguir . que influenciava

A – a massa . a temperatura

Mariana – até falámos . no café . quando misturamos o açúcar

A – fica mais doce

Mariana – quando misturamos açúcar no café ou no leite

A – depois mexemos com a colher

A – e dissolve-se

A – mais rápido

Mariana – ficámos com essa questão um bocado pendurada . então . ficámos até em ver . numa próxima oportunidade . verificarmos . irmos ver . irmos pensar numa experiência se

A – se nós mexermos

Mariana – se agitarmos a água se

A – se dissolve mais rápido

Mariana – portanto . é isso que nós vamos fazer hoje . será isso? aceitam?

A – sim

Mariana – então . temos de clarificar muito bem o quê?

A – ahm

Mariana – antes de iniciarmos a experiência . isto já não vos é estranho

A – a questão-problema

Mariana – muito bem! a questão-problema . e qual será a nossa questão-problema?

A – será que . se nós agitarmos a água . a dissolução irá ser mais rápida?

A – se nós agitarmos o solvente

Mariana – vá vamos . todos ajudam . eu não digo nada

A – se nós agitarmos . o solvente

Mariana – será

A – será que se nós agitarmos . o solvente a dissolução é mais rápida?

Mariana – vamos partir desta questão-problema assim? querem partir dela assim?

A – sim [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 14/2/07).

A professora colaboradora B ajudou os alunos a desenvolver, de forma articulada, as quatro etapas basilares e do trabalho prático do tipo investigativo, levando os alunos a: (i) definir a questão-problema a estudar, (ii) a conceber o planeamento dos procedimentos a adoptar, (iii) a analisar os dados recolhidos e (iv) a estabelecer as conclusões. Além disso, orientou o processo de geração de novas questões a explorar. Foi visível que a docente realizou esta experiência com controlo das variáveis. A professora, com o auxílio dos alunos, elaborou a Carta de Planificação para dar resposta à questão-problema, orientando-se pelos factores envolvidos na experiência a executar com os alunos: o que

vamos mudar, o que vamos medir, o que vamos manter, materiais usados e forma de registo, como mostram os episódios:

Mariana – pode ser com uma colher . agora já temos aqui os materiais . temos mais ou menos a experiência organizada . mas antes de passar para a experiência propriamente dita . vamos elaborar a nossa carta de planificação que vocês já estão

A – habituados

Mariana – é isso . que questões . se colocam . para se elaborar a carta de planificação

A – o que vamos mudar . o que vamos medir . o que vamos manter . materiais e forma de registo (coro)

Mariana – com a forma de registo . com os gráficos nunca mais se esqueceram . nós até estivemos a verificar . que eram quatro “m” . medir mudar manter materiais . então que quer registar?

A – eu

Mariana – ahm . eu vou dar aos maiores . não se importam?

A – não

Mariana – não é que os outros não consigam fazer . mas assim é mais rápido . então . vais ficar com o quê?

[A professora distribuiu cinco quadradinhos de papel a cinco alunos do quarto ano para fazerem a carta de planificação]

A – o que vamos medir

A – e eu . o que vamos mudar

A – eu quero . o que vamos manter

A – e eu fico com os materiais

A – eu faço a forma de registo

Mariana – então o que vamos medir?

A – o tempo de dissolução

Mariana – o que vamos manter?

A – os dois recipientes . a água [...]

Mariana – nós vamos dar início à experiência . mas antes disso o que é que vocês acham que acontecerá? que é uma previsão

A – o rebuçado que se agitar demora menos tempo . e o que não se agitar demora mais tempo

Mariana – então é assim . vocês vão só escrever . têm aqui nesta mesma ficha . coloca os dois rebuçados na água . prevejo que . se agitar . o que é que acontece e porquê . se não agitar . o que é que acontece e porquê

A – podemos fazer

Mariana – sim . podem já fazer . não olhem para o lado . cada um escreve o que vai acontecer . está bem? [...]

Mariana – do início da experiência . vamos? posso? um dois três . e agora agitas esse

[A professora colocou os dois rebuçados nos dois recipientes e um aluno agitou um]

A – é meio-dia

Mariana – é meio-dia! ao meio-dia e cinco vamos ver como é que está . está bem? cinco minutos depois

A – professora já chega

Mariana – já chega . achas que já chega?

A – não

A – já

Mariana – por que é que a Joana acha que já chega? o que é que nós pretendemos com o que estamos aqui a fazer? saber o quê? quanto ...não é só ela que responde . podem ser outros . o que é que eu estou aqui a ver?

A – estamos a ver se agitando o solvente . se o soluto dissolve ou não

Mariana – quanto tempo demora ele a dissolver . ora se tu dizes que já chega . será que já chega? se eu ainda lá vejo um bocadinho de rebuçado . se calhar ainda não chega . porque eu não posso parar de agitar . já passaram cinco minutos

A – não

Mariana – quantos passaram?

A – dois minutos

Mariana – então . ao fim de três minutos . o que está a acontecer ao rebuçado agitado?

A – está-se a dissolve-se mais rápido

A – está com menos massa [...]

Mariana – este rebuçado vamos deixar ficar . e depois vemos o tempo que ele demora a dissolver-se . então . verifiquei que . mais uma folha . não a vamos preencher na totalidade . porque temos de esperar que este também se dissolva . agora é . verificámos que . nós fizemos uma previsão . o que é que verificámos? o rebuçado que foi agitado o que é que lhe aconteceu?

A – dissolveu mais rápido

Mariana – e o rebuçado que não foi agitado?

A – ainda não se dissolveu [...]

A – e as conclusões

Mariana – e as conclusões . mas há uma conclusão que já pode ficar . mesmo sem tempos . qual é?

A – se agitarmos a dissolução é mais rápida

Mariana – se agitarmos o solvente . a dissolução é mais rápida . eles da primeira vez tiveram dificuldades em construir gráficos . mas agora já os constroem facilmente . tabelas também já fazem a leitura facilmente . depois de escreverem essa conclusão vocês podem sair . para irem ao almoço . como a professora vai aqui ficar . eu marco o registo do tempo que aquele demorou a dissolver . e depois continuamos a fazer . (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 14/2/07).

A professora foi organizadora de actividades, de tarefas, de discussões, mas também um apoio, pronto a auxiliar as crianças com uma ideia, uma pista, uma sugestão,

uma pergunta. Neste sentido, a atmosfera de aprendizagem caracterizou-se pela liberdade de comunicação e cooperação entre professora e alunos e entre alunos.

É de salientar que a professora coloca a ênfase nos processos geradores de conhecimento, partindo de questões e curiosidades dos alunos. Importa aqui também referir, que o formador manifestou o seu agrado em relação à aula. No entanto, o formador quis reflectir com a professora/formanda, no final da aula, uma questão relacionada com a maneira como abordou o conceito de solvente. A professora referiu que introduziu com um texto na área de Língua Portuguesa, em que os termos soluto e solvente apareciam mencionados, os alunos consultaram no dicionário as palavras que desconheciam, retirando o significado de solvente. O formador focou que tinha dúvidas em relação a essa definição “é uma substância que aceita a outra”, referindo que há um conjunto de concepções alternativas que estão identificadas e que estão relacionadas com aquilo que é designado por transferência de características para a matéria.

Em suma, o Formador do programa de Formação considerou esta aula como uma prática didáctico-pedagógica muito boa.

Na quarta aula da professora colaboradora B deu-se continuidade ao tema da “Dissolução”. Serviu-se da dramatização sobre os países Angolanos de Língua Oficial Portuguesa para a contextualização do tema, como exemplifica o seguinte episódio:

A – eu sou uma Brasileira vim do Brasil . para trocar este presente que são o açúcar de cana e o café

A – uhm . muito bem

A – eu ser Angolano . pais lusófono . venho aqui para trazer a farinha do grão

A – e eu . tenho para vos dar o sal

Mariana – para vos dar! para vos oferecer . portanto quando se preparavam para se aproximar . mais e mais da Costa . eis que surgiu . começou uma grande tempestade

A – uuuu . uuuu . uuuu .uuuu (alguns alunos faziam o barulho da tempestade)

Mariana – tentaram-se aproximar . tentaram-se aproximar . mas o vento era tanto que ... deixaram cair os produtos na água ($t= 15$ s) (silêncio absoluto) [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 13/4/07).

No momento seguinte, a professora colaboradora B levou os alunos a clarificarem a questão-problema, pedindo-lhes que, em primeiro lugar, precisassem melhor a questão e, em segundo lugar, a formassem:

Mariana – agora podem surgir várias questões . o que é que aconteceu aos produtos que caíram na água? nós sabemos ... teremos algumas hipótese? uma questão que se põe aqui ... a questão principal que se põe aqui? [...]

Mariana – no líquido . na água . então agora vamos sentar . deixam essa parte . e agora vamos então passar à nossa parte experimental . agora . vamos lá então clarificar a nossa questão problema . qual será? vocês é que me vão dizer

A – será que os produtos

Mariana – materiais . aqueles materiais são iguais?

A – não

Mariana – será que materiais diferentes ...

A – em contacto com o líquido se dissolvem?

Mariana – é o comportamento deles em contacto com o líquido . não é?

A – sim

Mariana – como é que nós deveremos . bem . bem . clarificar isso?

A – com a questão-problema

Mariana – então queres acertar a questão-problema . então acerta lá

A – será que os . materiais em contacto com o líquido . se dissolvem?

Mariana – se dissolvem . mas qual será o comportamento deles? será que eles se dissolvem todos ao mesmo tempo . será que se dissolvem pouco será que não se dissolvem . tantas questões . qual será o comportamento . vá diz ...

A – será que todos os produtos se dissolvem de maneiras diferentes?

Mariana – da mesma maneira em água? vai lá escrever . e agora enquanto a Sara escreve . vamos já pensar no que sabemos . nós deixámo-los ali . então se calhar vamos organizar uma experiência . para verificar . para responder à nossa questão . e agora com objectos que aí estejam . vamos lá pensar quantos produtos lá caíram . como é que vamos organizar a experiência . isso têm de ser vocês (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 13/4/07).

Nesta aula, a professora utilizou o mesmo esquema da aula anterior, ou seja, levou os alunos a definir a questão-problema a estudar, procedeu ao planeamento dos procedimentos a adoptar, levou os alunos a analisar os dados recolhidos e a estabelecer as conclusões, a enunciar novas questões a explorar, posteriormente. Nesta experiência também controlou as variáveis. Com o auxílio dos alunos, a docente elaborou a Carta de Planificação, a fim de dar resposta à questão-problema, orientando-se pelos factores envolvidos na experiência a executar com os alunos: o que vamos mudar, o que vamos medir, o que vamos manter, materiais usados e forma de registo, como mostra o episódio que se extraiu da 4ª aula desta professora colaboradora B:

Mariana – agora para fazermos a carta de planificação da experiência . vocês ainda se lembram . ahm . quais eram os itens que nós respondíamos?

A – era a questão-problema

Mariana – questão-problema . já está

A – materiais

A – o que vamos manter . o que vamos mudar . o que vamos medir e como vamos representar

Mariana – o que vamos manter . o que vamos mudar . o que vamos medir e como vamos representar . ou seja . a forma de registo . eles nunca mais se esqueceram disto por causa dos quatro “m” . então . cada um de vocês agora . vamos todos juntos . responder a cada um desses cartazes . materiais [...]

A – o que nós pensamos que vai acontecer

Mariana – as previsões . o que pensamos que vai acontecer . isso é muito rápido a fazer na ficha [...]

Mariana – e agora a qual conclusão chegámos nós . com a experiência?

A – a única foi o café e a farinha

Mariana – mas ouve . será que os produtos se dissolvem . da mesma maneira em água? todos se dissolvem da mesma maneira? como é que devemos responder a esta pergunta?

A – nem todos

Mariana – nem todos os produtos

A – se dissolvem da mesma maneira em água

A – em cinco minutos

Mariana – sim

A – podemos escrever . calma . que eu vou dar a outra folha

[Os alunos registam na ficha os resultados da experimentação] [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 13/4/07).

Numa apreciação geral da dinâmica de aula observada, salientam-se os seguintes aspectos: o contexto da exploração da actividade experimental, em que os alunos foram orientados pela docente para a realização da experiência; os alunos manifestaram um grande interesse pela actividade dinamizada; a professora demonstrou ser um suporte da aprendizagem dos alunos, enquanto organizadora/moderadora de actividades; e o clima de aula caracterizou-se por um grande entusiasmo na realização das actividades, salientando que as intervenções dos alunos se fizeram de forma calma e organizada.

No final da aula, o formador questionou a docente, em relação às tabelas que ela utilizou na sala de aula , se havia intenção prévia para elas serem diferentes. A professora referiu que não havia qualquer intenção prévia, afirmando que realmente as duas deveriam seguir a mesma nomenclatura.

4.2.3 - Professora colaboradora – C – (Sónia)

Quanto à caracterização das práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS e em estreita relação com o programa de formação, à semelhança das docentes anteriores, também se analisaram as quatro aulas da colaboradora C, que estão descritas no Diário do

Investigador (Anexo 10). A professora Colaboradora C exerce funções docentes no 1º CEB leccionando numa turma constituída por dezanove alunos, sete são do 1º e doze são do 3º ano de escolaridade.

As quatro aulas foram observadas pela investigadora, no entanto, as duas últimas foram supervisionadas pelo Formador do Programa de Formação. Importa aqui referir, que as duas primeiras aulas observadas foram direccionadas só para o 3º ano de escolaridade. No entanto, nas duas últimas aulas todos os alunos participaram nas actividades experimentais.

Na tabela seguinte constam o tema, a data e o horário de cada uma das quatro aulas observadas da professora Colaboradora C (Sónia).

Tabela 4.13 – Aulas observadas da professora Sónia (número, tema, data e horário)

Número	Tema	Data	Horário
1ª Aula	Décadas	23 de Novembro de 2006	11h – 12 h
2ª Aula	Os primeiros socorros	30 de Novembro de 2006	11h – 12 h
3ª Aula	A Dissolução	1 de Março de 2007	11h – 12 h
4ª Aula	A Dissolução	17 de Abril de 2007	11h – 12 h

No que concerne à primeira aula da professora colaboradora C, foi abordado o tema “Décadas”. Apesar de a turma ser constituída por alunos dos 1º e 3º anos de escolaridade, foi apenas observada a aula dirigida aos alunos do 3º, na área de Estudo do Meio “O Passado Familiar mais Longínquo”, mais propriamente “A localização de datas e factos”.

A docente começou a aula com a retroacção do conteúdo abordado na aula anterior, a fim de lhe dar continuidade, tendo solicitado aos alunos, como trabalho de casa, que pesquisassem datas importantes da família. Posto isto, distribuiu uma ficha de trabalho retirada de um manual escolar. Exemplo disto é o episódio que se segue:

Sónia – os meninos do terceiro ano . tinham uma tarefa para casa . relacionada com aquilo que tínhamos estado a falar ontem . no Estudo do Meio . que era sobre o quê?

A – sobre as décadas

Sónia – as décadas . tínhamos estado a falar que . havia datas importantes na vida das pessoas . não é? e toda a gente tinha . qualquer pessoa tem datas importantes . na sua vida na sua família . não foi o que tínhamos falado?

A – sim

Sónia - e dissemos o que era uma década . era um

A – era uma conjunto de dez anos

Sónia – dez anos . e o Luís tem quantos anos?

A – tenho oito

Sónia – o Luís tem oito . será que o Luís já viveu uma década?

A – não (todos em coro)

Sónia – não . porque ele só tem oito . quantos anos lhe faltam para ele viver uma década?

A – dois (coro)

Sónia – dois . não é? para ele viver uma década . vocês tinham uma actividade . em casa . que era . para procurar . as datas . umas datas importantes à vossa família . aos vossos pais . que era para continuarmos com . a ficha que tínhamos ontem estado a começar ($t= 25$ s)

[A professora distribuiu as fichas pelos alunos.] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 23/11/06).

O tema as “Décadas” foi sempre abordado a partir da exploração da referida ficha de trabalho, ou seja, a docente construiu basicamente a sua aula nesta estratégia. Estando esta resolvida, exigia, *grosso modo*, a mobilização dos conhecimentos aí veiculados, os quais permitiam aos alunos completar uma legenda e desenhar três factos significativos da história da família. Estas actividades foram apoiadas por um cartaz, onde constava uma linha do tempo, referente às datas e factos importantes da família do João, personagem da ficha de trabalho

Numa súmula dos principais aspectos desta 1ª aula observada, é de salientar os mais evidentes da dinâmica da aula observada. Assim, notou-se nitidamente as evidências de um ensino de natureza transmissiva: a exposição dos conteúdos programáticos por parte da professora; o uso do manual escolar e a atitude passiva dos alunos como meramente “bons ouvintes” da informação. Nesta aula, não foram fomentadas estratégias que apelam à interacção entre os alunos, nomeadamente no que diz respeito à reflexão e à discussão de situações-problema. Importa também referir que o processo ensino/aprendizagem não considerou a discussão de situações-problemas.

A segunda aula da professora colaboradora C, sobre o tema “Os primeiros socorros”, começou pela formação de 4 grupos, dois dos quais com dois elementos, os outros dois grupos com três. De acordo com a docente, esta aula servia de “revisões para a

ficha de avaliação”. Ressalva-se que esta aula também foi direccionada para o 3º ano de escolaridade. A docente formou os grupos e pediu que cada um elegeisse um “chefe de grupo”. Depois, colocou um cartaz no quadro (Anexo 10, 2ª aula, 30/11/06), distribui pelos grupos frases em cartolina relativas à cor que lhes foi atribuída, para que os alunos as colocassem no respectivo cartaz, onde estavam representadas e ilustradas várias situações que requeriam os primeiros socorros. Toda a aula se desenvolveu à volta desta actividade, ou seja, leitura de frases e posterior afixação das mesmas no cartaz, conforme o episódio:

Sónia – pronto . há quatro grupos ... agora ... a cada grupo vão ser distribuídas frases . a cada grupo vão ser distribuídas frases . cada grupo vai ter frases . da sua cor . portanto este é o grupo rosa . tem as frases cor-de-rosa . vão já pensar . quem será o chefe deste grupo . não lêem as frases . viradas para baixo . Inês vem antes para aqui . vão ter de pensar qual de vocês as três . vai ser o chefe do grupo . está bem?

A – sim

Sónia – agora . aqui só são duas . os amarelos . e os verdes . pronto . agora . já decidiram quem é o chefe do grupo?

A – sim (coro)

Sónia – agora é assim . eu vou colocar aqui . a cartolina com cada situação . onde estão varias situações . ninguém vira ainda as frases . ora temos ali várias situações ... temos o João caiu e fez uma ferida . o que deve fazer . ninguém vira as frases . o Tiago tem uma hemorragia . o Rui foi mordido por uma cobra . o Paulo foi mordido por um cão . o Pedro foi picado por uma abelha . uma caixa de primeiros socorros deve ter . em caso de acidente . pronto . cada um tem aí frases e agora . vá . em conjunto viram as frases . tiram uma . olhem . viram as frases (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 30/11/06).

Mantém-se, nesta aula, os principais aspectos referidos da primeira aula observada. A estratégia de aula utilizada pela docente baseou-se num “jogo” de frases sobre o tema abordado “Primeiros Socorros”. A exploração deste “jogo” não apelou a um grande envolvimento por parte dos alunos, mas valorizou-se, sobretudo, o papel do professor e os conteúdos programáticos.

Estas práticas didáctico-pedagógicas observadas mostram que os alunos não são chamados a debater ideias, a argumentar, a reflectir, a pesquisar limitando-se, somente, a responder a questões colocadas pela professora.

Em suma, a prática da professora caracterizou-se por um ensino de transmissão, que enfatiza o seu poder expositivo. Evidencia-se também a passividade dos alunos em contexto de aprendizagem, ou seja, tratou-se de uma aula centrada na professora. Os alunos assumiram, assim, os papéis de ouvinte e observador.

A terceira aula da professora colaboradora C baseou-se no tema “A dissolução” e foi assistida pelo Formador do Programa de Formação. Esta aula não foi só dirigida para os

alunos do 3º ano, como as anteriores, mas também para os do 1º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta de maneira diferente, todos os alunos estavam em redor das mesas, para poderem observar a experiência que iriam realizar. Toda a preparação e contextualização da experiência foram realizadas antes do intervalo, como consta em Diário do Investigador (Anexo 10). A docente distribuiu as fichas pelos alunos para que fossem feitas as previsões para os diferentes rebuçados, tendo auxiliado os alunos do 1º ano. Como se verifica no episódio que se segue:

Sónia – o tipo de rebuçados . é que vai fazer com que de dissolução seja diferente . ora . de certeza que vocês estão a pensar . que vai . acontecer que um vai dissolver mais rápido . que outro . não é . e então eu tenho aqui uma fichazinha . a dos meninos do primeiro ano é diferente da vossa . porque eles não lêem as palavras ainda todas . eles têm três copos . no primeiro copo . vão desenhar o rebuçado de fruta . portanto o rebuçado . qual era o de fruta? era o amarelo . não era?

A – era

Sónia – vão desenhar o rebuçado amarelo . no primeiro copo . vá . enquanto os meninos do terceiro ano . a vossa é diferente . na vossa está lá uma pergunta . ora vejam . o que é que pergunta?

A – penso que

Sónia – não! a pergunta

A – será que alguns destes rebuçados . de açúcar caramelizado . de fruta . e drope se dissolve mais depressa?

Sónia – então é assim . será que algum destes rebuçados . e depois esta a explicar quais . açúcar caramelizado . de fruta . e drope se dissolve mais depressa . vocês de certeza que já pensaram nisto . penso que . e vocês vão aí registar . o que é que vocês pensam . se é o de açúcar . se é o de fruta ou se é o drope . que se vai dissolver mais depressa . e porquê? cada um faz o seu . e porquê? só fazem essas duas ($t=3$ min e 23 s) [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 1/3/07).

Posteriormente deu início à experiência adoptando uma estratégia expositiva, como se pode verificar no seguinte episódio:

Sónia – e agora? o que é que dissemos . o que é que na carta de planificação vocês disseram . aqui . que tínhamos de colocar os rebuçados todos ao mesmo ...

A – tempo

Sónia – então é isso o que vamos fazer . vamos pôr todos ao mesmo tempo e vamos esperar ... mas temos que controlar com o relógio também . não é? para depois ver qual foi o primeiro e quanto tempo . para acabar de preencher o quadro . e depois os meninos . vocês vão pôr aqui . qual foi o primeiro . o tempo que demorou o de fruta . o tempo que demorou o de açúcar . e o drope . enquanto os meninos aqui . se for o de fruta primeiro vão pôr o número um . depois eu vou ajudando . para depois ver se realmente . aquilo que tinham pensado . coincide realmente com a realidade . depois da experiência feita . portanto eu preciso de três meninos . venham cá quando eu disser três ... agarra neste . só quando eu disser três . mãozinha lá

dentro . deixem-me olhar para o relógio . temos que olhar para o relógio . um . dois . três [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 1/3/07).

Nesta terceira aula observada pela investigadora e pelo Formador salienta-se os pontos considerados mais proeminentes da dinâmica da aula. Assim, refere-se que esta aula da professora Sónia assenta no ensino transmissivo, uma vez que se valorizou o seu poder expositivo, a reduzida participação dos alunos, resumindo-se, apenas, a responder a algumas questões que a docente lhes colocou. No entanto, esta actividade experimental mobilizou as crianças, aumentou o seu interesse e suscitou o seu entusiasmo comparativamente às aulas anteriores. Para esta actividade, a professora organizou a sala (Anexo 10, 3ª aula, 1/3/07), tendo em conta os materiais e recursos necessários, de forma a dar instruções orais em simultâneo para todos os alunos.

Na quarta aula da professora colaboradora C foi abordado o tema a “Dissolução”, partindo de outra questão-problema. A docente referiu que toda a preparação e contextualização da experiência tinham sido realizadas antes do intervalo. A sala encontrava-se com a mesma disposição da última aula observada (Anexo 10, 3ª aula, 1/3/07). A docente deu início à actividade experimental, passando de imediato para as previsões dos alunos, a partir das fichas de registo, uma para o 1º ano, outra para o 3º ano de escolaridade. Pediu aos alunos do 3º ano que escrevessem a questão-problema na referida ficha, conforme o episódio seguinte:

Sónia – então . está a ser uma ficha distribuída ao terceiro ano . não façam nada sem primeiro olhar bem primeiro para a ficha . sem que eu explique o que vão fazer . os meninos do terceiro ano têm dois quadros . antes de irem para os quadros têm a questão-problema para colocar lá . qual era a questão-problema?

A – será que materiais diferentes se vão dissolver da maneira?

Sónia – em quê?

A – em água (coro)

Sónia – então vamos escrever a questão-problema . então isto é o que nós queremos saber . é a nossa questão ... e agora está aí um quadro . tomem atenção ao quadro de cima . temos os materiais com massa equivalente . nós dissemos que íamos usar o quê como medida?

A – a colher

Sónia – neste caso uma colher de chá . temos o sal . a areia . o café em pó . o chocolate em pó . farinha . açúcar e óleo . estão a ver?

A – sim [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 17/4/07).

Depois de ter explicado a actividade e de ter feito a leitura da ficha de registo aos alunos do 3º ano, auxiliou os alunos do 1º ano no registo do comportamento dos diferentes materiais por ordem de solução:

Sónia – agora vou distribuir as fichas aos meninos do primeiro ano ($t= 39$ s) vocês vão pensar . em qual é que acham que . se vai dissolver em primeiro lugar . nesse colocam o número um . o que acham que se vai dissolver a seguir . põe o número dois . o que acham que se vai dissolver a seguir põe o três . está bem?

A – sim (todos)

Sónia – fazem só a parte de cima . cada um pensa sozinho ($t= 3$ min e 14 s)

[A professora auxilia os alunos do 1º ano, no registo do comportamento dos diferentes materiais por ordem de dissolução.] [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 17/4/07).

No episódio seguinte, a professora salientou que, embora os copos de vidro que iriam servir de recipientes para a experiência tivessem um formato diferente, o volume de água era similar:

Sónia – ora vamos experimentar . espera aí . se eu pegar neste copo . e colocar esta quantidade de água . vamos ver . aqui estão cinquenta mililitros . vamos ver se aqui ficam cinquenta mililitros

A – ficam

Sónia – quer dizer que . ao mudar de forma . mantenho a mesma quantidade de água . independentemente do formato do copo ($t= 3$ min e 46 s) o que é que nós temos de medir também? (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 17/4/07).

Após os cinco minutos, que era o tempo combinado entre a professora e os alunos para observação de resultados, a docente solicitou aos alunos que relembrassem a questão-problema, a fim de se proceder ao registo da resposta à mesma:

Sónia – então vamos relembrar qual é a nossa questão-problema?

A – será que materiais diferentes se vão dissolver da mesma maneira . em água

Sónia – e qual é a resposta?

A – não

Sónia – os materiais

A – os materiais não

Sónia – os materiais diferentes

A – dissolvem-se de maneira

Sónia – escrevam a conclusão . materiais diferentes . dissolvem-se quê?

A – de maneira diferente

Sónia – qual era a temperatura da água?

A – 18 graus

Sónia – à temperatura de 18 graus . materiais diferentes dissolvem-se de maneiras diferentes à temperatura de 18 graus . em água . já está? (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 17/4/07).

A docente através do questionamento oral faz com que os alunos dêem a resposta à questão-problema.

Na última reflexão efectuada com o Formador e professora/formanda foram referidos os pontos considerados mais dominantes da dinâmica da aula. Assim, numa apreciação geral, salientam-se os seguintes: o contexto da exploração da actividade foi idêntico ao da aula anterior, em que os alunos foram orientados pela docente para a realização da experiência e o interesse manifestado pelos alunos na actividade dinamizada, embora a docente continuasse a adoptar uma postura transmissiva.

4.2.4 - Professora colaboradora – D – (Carla)

Tal como nos casos anteriores começa-se por apresentar a tabela com o número, o tema, a data, e o horário das aulas observadas da professora D (Carla).

A professora Colaboradora D exerce funções docentes no 1º CEB leccionando numa turma constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade.

As quatro aulas foram observadas pela investigadora, no entanto, as duas últimas foram supervisionadas pelo Formador do Programa de Formação. Importa aqui também referir, que as duas primeiras aulas observadas foram direccionadas exclusivamente, uma para o 2ºano e outra para 4º ano de escolaridade. No entanto, nas duas últimas aulas observadas todos os alunos participaram nas actividades experimentais.

Tabela 4.14 – Aulas observadas da professora Carla (número, tema, data e horário)

Número	Tema	Data	Horário
1ª Aula	A Saúde do seu corpo	23 de Novembro de 2006	13.30 – 14.30
2ª Aula	O Passado Nacional: - 1ª Dinastia	30 de Novembro de 2006	9h – 10h.30m
3ª Aula	A Dissolução	6 de Março de 2007	11h – 12 h
4ª Aula	A Dissolução	12 de Abril de 2007	11h – 12 h

A primeira aula da docente colaboradora D teve como tema “A saúde do seu corpo”, começando com as revisões do mesmo para os alunos do 2º ano de escolaridade. Os alunos do 4º ano tinham de fazer a Ficha Mensal de Matemática e de Estudo do Meio. Exemplo disso é o episódio seguinte:

Carla – alimentos ricos em cálcio . Inês o que é que desenhaste?

A – desenhei o leite

Carla – o copo de leite . foi?

A – fiz um pacote de leite

Carla – o leite é rico em cálcio . outra . a que é que faz bem o cálcio?

A – eu sei professora

Carla – faz bem a quê?

A – eu sei professora

Carla – vamos lá pensar

A – faz bem aos ossos

Carla - aos ossos e aos ...

A – dentes

Carla – faz dentes fortes . não é ? agora . o alimento rico em vitaminas? [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 23/11/06).

A docente orientou os alunos para um outro tema “A água”. Assim, propôs uma actividade direccionada aos alunos do 2º ano, com vista a que estes consigam prever acontecimentos futuros dentro da temática a analisar, como se pode ver no episódio seguinte:

Carla – ele disse muito bem . diabetes . muito açúcar . pode provocar uma doença muito grave que se chama diabetes . exactamente . agora diz que devemos beber muita água . ora a água . que tipo de água que é própria para beber?

A – água potável

Carla – e quais são as qualidades da água potável? a água para ser potável tem de ter algumas qualidades . que qualidades são essas?

A – não tem sabor

Carla – muito bem . não tem sabor . disse ele

A – não tem cheiro

Carla – não tem cheiro

A – não tem cor

Carla – não tem cor . e quem é que se lembra como é que se chama uma água que não tem sabor?

A – eu sei professora

A – insípida

Carla – insípida . e que não tem cor?

A – incolor

Carla – e que não tem cheiro?

A – inodoro

Carla – inodoro . não tem cheiro . a água bom para beber . não tem sabor . não tem cheiro e não tem cor . e então essa água . quando nós temos sede . e não temos uma fonte segura . para beber água . como é que devemos fazer . para beber essa água ? não podemos ir a uma poça ao rio Mondego apanhar um copo de água e beber . pois não?

A – não

Carla – porque essa água é considerada quê? é água do rio . tal e qual como lá está . é considerada água quê?

A – salobra

Carla – salobra . não presta para beber [...]

Carla – o que é que temos de fazer . se estivéssemos agora aí no meio . numa ilha deserta . cheinhos de sede e com muita água à nossa frente? agarrávamos num copo e bebíamos?

A – não

A – a água é salgada

Carla – não . podia não ser numa ilha no mar . podia ser numa ilha no meio do rio . e a água do rio não é salgada . não é? e aí . também não podíamos beber . aí estou com tanta sede agarrávamos num copo e bebíamos

A – tratava-a

Carla – como é que eu a vou tratar? eu lá sozinha . a beira do rio cheia de sede . não vou morrer de sede . com certeza

A – arranjo um filtro

Carla – primeiro arranjo um filtro . com um material que ali tiver . e depois bebo-a?

A – não

Carla – claro que não . até vimos aqui que não

A – pôr a água para dentro do copo [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 23/11/06).

No momento seguinte, a docente solicitou aos alunos que abrissem o manual escolar de Estudo do Meio. Deste modo, começou por explorar as imagens com os alunos, relacionando-as com a importância das vacinas, como é exemplificativo o episódio seguinte:

Carla – então . abram o livro de Estudo do Meio na página 44 e na 45 . vamos lá ver . na página 44 . já tínhamos visto isso no outro dia . fala de quê na página 44?

A – das vacinas

Carla – fala das vacinas . exactamente . quem é que se lembra . para que é que servem as vacinas?
[...]

Carla – vamos olhar para a outra página . que é a ficha de verificação

A – olha o super – homem

Carla – parece o super-homem . o que é que ele está a dizer?

A – agora estou vacinado . as doenças nada podem contra mim

Carla – e o que é que aconteceu ao vírus da doença? o que é que está a acontecer ao vírus da doença? queria entrar no senhor forte

A – está a fugir

Carla – fugiu . claro . fugiu pois sujeitava-se a quê?

A – a morrer

Carla – sujeitava-se a morrer . muito bem . ora sim senhor . vamos lá então escrever . este menino ... foi vacinado por isso ... está mais forte ... o que é que aconteceu ao vírus da doença?

A - o vírus da doença teve medo e fugiu [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 1ª aula, 23/11/06).

Verificou-se que ao longo da 1ª aula a professora colaboradora D utilizou uma linguagem com algumas incorrecções científicas.

É de salientar os aspectos mais evidentes da dinâmica da aula observada. No geral, os alunos evidenciaram interesse pelas actividades/estratégias desenvolvidas, participando quer por iniciativa própria, quer por solicitação da professora. Valorizaram-se os conceitos que os alunos devem memorizar e reproduzir; contudo, aquando da questão da água, a docente procurou que os alunos fizessem previsões. Neste sentido, a professora adoptou uma posição de orientadora de situações de aprendizagem. No que diz respeito ao clima de aula, sobressaiu a afinidade entre professora e alunos, havendo respeito pelas regras estabelecidas na sala de aula.

A professora colaboradora D, na segunda aula, abordou o tema “O Passado Nacional”, mais propriamente a 1ª Dinastia com os alunos do 4º ano, para os quais a aula foi direccionada, recorrendo ao manual escolar. A docente iniciou a aula orientando os alunos do 2º ano na ficha de Língua Portuguesa do manual escolar. A aula baseou-se nos nove reis desta dinastia, seus cognomes e feitos mais importantes. Exemplo disso é o episódio que se transcreve:

Carla – os meninos do 2º ano abrem o livro de Língua Portuguesa . o Bolinhas . no texto o Bolinhas . abrem o livro de fichas . como já têm o texto lido e estudado . dá para fazer

A – o que é para fazer?

Carla – a ficha do texto . já não conheces a história do Bolinhas . a ficha do Bolinhas é na página 29

A – já vi

Carla – meninos do 4º ano . abrem o livro de Estudo do Meio . e vamos ver se . se lembram da primeira dinastia . pois já falámos de algumas coisas no outro dia . nós já falamos da primeira dinastia . não já?

A – sim

Carla – tu lembras-te . de quanto reis fizeram parte . da primeira dinastia? quantos foram?

A – nove

Carla – nove Reis . muito bem . e quem foi . o primeiro rei da primeira dinastia?

A – D. Afonso Henriques [...]

Carla – pronto . não quero ouvir histórias . isto foi só um exemplo . o D. Dinis era assim . dizia para a Rainha Santa . na altura não era Rainha Santa . era Rainha D. Isabel . Isabel gastaste dinheiro muito dinheiro ou vós destes dinheiro a mais e eu não quero . podes vir a precisar do dinheiro e depois não temos . ele era poupado . agora além disso . outra coisa . que o rei fez também importante . D. Dinis . além de fundar a primeira Universidade . ele fez outra coisa? ele era conhecido com que cognome?

A – lavrador

Carla – era conhecido por lavrador . então ele foi lavrador . pois ia com os seus trabalhadores . com os seus homens . para as terras . ia lavar . ia plantar milho . era por isso?

A – não

Carla - o rei andava lá . no meio das terras a lavar . isso era o lavrador! então por que é que lhe chamaram lavrador? era esquisito um rei ser lavrador .

A – porque quando fazia vento . a areia vinha sempre para as comidas . para os campos . ele fez uns pinhais . muitos pinhais . à volta da quinta . para a areia não entrar e não destruir a quinta

Carla – mas não era só uma quinta . era toda a parte à beira

A – mar

Carla - à beira mar . ele para desenvolver . a agricultura como as areias . quando havia mau tempo . quando havia ventanias . vinham . e inundavam os campos semeados e plantados . estragavam tudo aos agricultores . ele para ter boa agricultura . mandou plantar vários pinhais . entre os quais o pinhal de Leiria . para a protecção da agricultura

A – ainda lá estão

Carla – ainda lá estão os pinheiros . claro . foi uma medida para proteger a agricultura . agora . por que é importante a agricultura num país?

A - porque é através da agricultura . que nós temos alimentos para comer [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 30/11/06).

Por fim, os alunos resolveram a ficha do manual escolar, com o auxílio do manual escolar, conforme o episódio seguinte:

Carla – o Milagre das rosas . muito bem . vocês agora . têm aí ao lado uma fichazinha . e vão começar a fazer . sem perguntar nada . mas podem consultar o livro . (Anexo 10 – Diário do Investigador, 2ª aula, 30/11/06).

Quanto aos principais aspectos observados nesta segunda aula, mencionam-se os seguintes pontos: as frequentes exposições da professora e o recurso ao manual escolar, a valorização dos conceitos que os alunos devem memorizar e reproduzir. Nestas duas aulas observadas verificou-se uma preocupação em cumprir os conteúdos programáticos. Nesta

aula verificou-se, na maior parte das vezes, que os alunos foram chamados a responder a algumas questões feitas oralmente pela professora, para repetirem informações patenteadas no manual escolar.

A terceira aula da professora colaboradora D teve como tema “A dissolução”, estando presente o Formador do Programa de Formação. A sala encontrava-se disposta em “U”, todos os alunos estavam em redor das mesas, para poderem observar a experiência que se iria realizar. A contextualização da actividade experimental já tinha sido feita antes do intervalo. Como tal, a docente partiu de questões colocadas aos alunos sobre o que já se tinha feito, inquirindo os alunos acerca da questão-problema, à volta da qual se desenvolveria a experiência, que foi registada na Carta de Planificação.

Carla – então digam-me lá . o que é que estivemos a fazer com a balança à bocadinho?

A – a pesar (quase todos)

A – a pesar a massa (um aluno)

Carla – de quê?

A – dos rebuçados

Carla – e depois de termos . verificado . quanto é que cada um media?

A – uma grama (coro)

Carla – uma?

A – um grama (coro)

Carla – um grama . até já tinham registado . a vossa colega tinha lá escrito um grama . ela até sugeriu que se acrescenta-se mais uma coluna . ao gráfico . para escrever . massa do rebuçado . em gramas . escreveu . um grama . um . grama . um grama . todos têm um grama . agora . o tipo de rebuçado é o mesmo?

A – não (coro)

A – eram todos diferentes

Carla – são todos diferentes . então qual é a questão-problema que nós temos? o que é que nós queremos saber?

A – se todos os rebuçados são diferentes qual é que . se dissolve mais depressa

Carla – será que o tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução . então vai lá escrever a questão-problema no quadro . e tu na carta de planificação [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 6/3/07).

Neste episódio, surge uma questão que a docente colocou aos alunos que se revela pouco clara e com alguma imprecisão do ponto de vista científico.

A professora colaboradora D aludiu a uma actividade experimental já realizada na sala de aula, que teve como questão-problema: “Será que o tamanho do rebuçado influencia o tempo de dissolução?”, o que denota que este tipo de actividades é já uma prática desenvolvida pela professora em sala de aula. Nesta aula, a docente não solicitou

aos alunos as previsões sobre se o tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução. Exemplo disso é o episódio que se segue:

Carla – também já experimentámos noutro dia . o tamanho do rebuçado . se o tamanho do rebuçado influenciava o tempo de dissolução . o que é que nós verificámos?

A – que sim

A – que influenciava

Carla - o tamanho do rebuçado . influencia . o tempo de dissolução

Carla – eles já experimentaram tudo e mais alguma coisa . vamos pôr o mesmo volume de água . medimos com isto . que é o copo das medidas . depois fazemos o registo . vamos pôr já . para depois . olha Luís já está? [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 6/3/07).

À medida que ia decorrendo a actividade experimental, os alunos iam registando em simultâneo, no quadro e na carta de planificação: o que vamos mudar; o que vamos medir; o que vamos manter; materiais; como vamos fazer, conforme o episódio seguinte:

A – está

Carla – então vamos lá sentar . vamos preencher a carta de planificação . porque ainda vai demorar . ora então . vamos lá ver . primeiro . a carta de planificação diz . vamos mudar . o que é que nós vamos mudar? vamos lá

A – o tipo de rebuçado

Carla – o tipo de rebuçado . vem escrever na carta de planificação . o tipo de rebuçado ($t=27$ s)

A – professora fazemos o registo?

Carla – é melhor fazeres o registo . já das outras vezes fizeste . é vontade de estar a falar ... se é o tipo de rebuçado que rebuçados são? é um de

A – caramelo [...]

Carla – vai já pôr a temperatura no gráfico . a temperatura da água ($t=2$ min e 35 s) vão para o lugar pois estão a balançar a mesa . isto faz agitação e altera . vá traz o lápis e a borracha [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 3ª aula, 6/3/07).

Tendo em conta o observado nesta aula da professora D mencionam-se os seguintes pontos: a professora foi organizadora/moderadora das actividades e do clima de aula, dado o entusiasmo dos alunos na realização das actividades.

A quarta aula da professora colaboradora D centrou-se novamente no tema da “Dissolução”, contando com a presença do Formador do Programa de Formação. Nesta aula também a toda a preparação e contextualização da experiência foram efectuadas antes do intervalo. Assim, a docente começou por solicitar aos alunos que referissem a questão-problema, a fim de a registarem na Carta de Planificação. Exemplo do que foi referido é o seguinte episódio:

Carla – vamos então começar pela primeira coisa . que fizemos

A – a questão-problema

Carla – foi a questão-problema . que tivemos a fazer . primeiro na carta de planificação . questão-problema . agora qual era a questão-problema?

A – será que diferentes materiais . se dissolvem . de igual forma na água?

Carla – exactamente . essa foi a questão-problema . depois o que é que fizemos a seguir

A – fizemos ... o que vamos dissolver

Carla – o que vamos . ora vê lá . o que lá está escrito . [...]

A – o que vamos mudar

Carla – exacto . o que vamos mudar?

A – o tipo de material . o óleo . o café . o cacau . o sal . a areia . o açúcar e a farinha

Carla – mais . a seguir

A - o que vamos medir?

Carla – o que é que nós pretendemos medir?

A – a massa dos materiais . o tipo . o volume e a temperatura da água . que é o solvente . o momento de introdução . a agitação e o tempo [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 12/4/07).

Nesta aula, a professora colaboradora D solicitou a intervenção do Formador, dado que surgiu a dúvida se os termómetros de medir a febre servem para a medição da temperatura da água, conforme o episódio seguinte:

Carla – mas surgiu aqui uma dúvida . diz lá

A – se nós podíamos . medir o grau da água

Carla – a temperatura da água

A - com o termómetro de corpo?

Carla – e era para perguntar ao Formador

Formador – não pode . não podemos . porque os termómetros do corpo . já viste um termómetro de tirar a temperatura . para ver se estamos com febre . em casa?

A – sim

Formador – qual é o menor valor das escala? já viste isso? começa aonde? Em trinta e

A – sete

Formador – trinta e sete graus Celsius . não é? então imagina . dificilmente quando tens uma água . a essa temperatura . ela esta muito quente dizemos nós . não é . nesse termómetro . não consegues ler o valor dezoito . porque ele só começa nos trinta e seis . trinta e cinco . acho eu até . não conseguimos . temos de ter um termómetro que tenha . que comece a medir valores de temperatura mais baixos

Carla – ele sugeriu que usasse-mos o termómetro do corpo . para medir a temperatura da água . só que eu depois disse-lhes que não podia ser

Formadora – se fosse uma água muito . muito . quente [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 12/4/07).

Após o esclarecimento do Formador, a docente levou os alunos a mencionarem os materiais necessários para a realização da actividade experimental, bem como lhes pediu

que fizessem a comparação entre a previsão e a verificação de resultados , como se pode ver no seguinte episódio:

Carla – agora . vamos lá comparar com as cruzinhas que vocês tinham posto antes ... recordam-se que na coluna anterior . tinham posto cruzinhas antes de fazermos a experimentação?

A – sim

A – os que eu errei foi o cacau

Carla – não é os que eu errei . olha diz-me lá . o que é que tu achaste que dissolvia?

A – dissolvia o açúcar . o cacau . o café e a farinha

Carla – achaste que esses se dissolviam . mas já verificaste que afinal . o que é que dissolve . apenas?

A – o açúcar . o café e o sal

Carla – exactamente . pronto agora . por exemplo . tu o que é que tinhas achado antes de fazer a experiência? o que é que tinhas achado que dissolvia?

A – o açúcar . café . e sal

Carla – era isso que tinhas achado? então coincidiu ... coincidiu depois da experiência . com o que tínhamos feito? [...] (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 12/4/07).

O episódio que se segue demonstra que o registo da resposta à questão-problema foi efectuado na Carta de Planificação, no quadro negro e nos cadernos diários dos alunos:

Carla – uns dissolvem e outros quase que não dissolvem . os materiais são diferentes . e como são diferentes também a forma . como dissolvem ou quase não dissolvem . também não é a mesma . então vamos registar essa conclusão . vamos lá escrever na folha que têm aí ($t= 22$ s) vai ao quadro escrever a conclusão . vamos então escrever . os diferentes materiais ... dissolvem-se ... de formas ... diferentes . quem já escreveu coloca o nome e a data (Anexo 10 – Diário do Investigador, 4ª aula, 12/4/07).

Decorrente desta última aula é possível afirmar que as actividades e estratégias implementadas, como o questionamento oral, o trabalho prático, bem como os próprios materiais utilizados foram propícios à colaboração e à cooperação, entre a professora/alunos. No entanto, foi visível que a docente ao nível da linguagem científica cometeu algumas incorrecções.

4.3 – Abordagem(ns) de supervisão desenvolvidas pelo Formador

No final do Programa de Formação realizou-se a entrevista ao Formador, tendo-se começado por lhe perguntar sobre clima relacional que proporcionou aos professores/formandos no decorrer do Programa de Formação (E3). Assim, verificou-se que este estabeleceu “boas relações empáticas” (P3) e respeitou “as diferenças” (P3) no

sentido de lhes “satisfazer tanto quanto possível as necessidades” (P3). Afirmando mesmo que “foi um clima de amizade e de respeito mútuo . de inter ajuda e cooperação” (P14). O clima estabelecido pelo Formador foi considerado propício ao desenvolvimento de uma supervisão contextualizada numa atmosfera/clima favorável onde todos os formandos devem ser envolvidos e orientados para resolver situações/problema, como se pode observar no Anexo 9.

O formador diz ter orientado os formandos numa perspectiva construtivista (P4), assumindo o papel de moderador (P5), daí as suas orientações se remeterem para “reconceptualizações de conteúdo. necessárias para as temáticas que iriam ser abordadas” (P5). Ou seja, orientou os professores/formandos de forma colaborativa e democrática, possibilitando-lhes permanentemente a sua “auto-implicação” (P6) nas práticas didáctico-pedagógicas, “pedindo-lhes que . fossem eles a realizar as actividades experimentais todas” (P7), nas sessões de grupo, o que contou sempre com o seu apoio (P7). Exemplo disso é o seguinte excerto:

E4 – enquanto Formador . orientou os seus Professores/Formandos de que forma?

P4 – eu procurei . como aliás sempre enquanto professora orientar as minhas práticas . por perspectivas construtivistas . e portanto as minhas práticas foram sempre norteadas por esse movimento em si

E5 – deu orientação . ou que tipo de orientação . forneceu aos Professores/Formandos durante as secções de formação . plenários . grupo . escola e individuais . para as aulas de Ciências?

P5 – claro que tive de orientar . a minha perspectiva é mesmo esta . sou moderadora do processo e oriento . o processo de aprendizagem . portanto as orientações foram sempre as . que remetiam para reconceptualizações de conteúdo . necessárias para as temáticas que iriam ser abordadas . forneci-lhes bibliografia . disponibilizei artigos . e tentei fornecer as coisas que eles me foram pedindo ao longo do tempo . portanto no fundo . orientando e facilitando . procurei ser sempre a facilitadora do processo

E6 – possibilitou aos Professores/Formandos a sua “auto-implicação” nas actividades . a serem desenvolvidas?

P6 – sempre permanentemente

E7 – de que modo?

P7 – pedindo-lhes que . fossem eles a realizar as actividades experimentais todas . estando sempre e só a apoiá-los . esclarecendo dúvidas . corrigindo . fazendo observações tendentes à melhoria . mas todo o trabalho foi sempre desenvolvido por eles (Anexo 9, Maio de 2007).

Assim, no seguimento da análise das práticas supervisivas desenvolvidas pelo Formador também se salienta a liberdade que este proporcionou aos professores/formandos “para serem autênticos” (P8), sem exercer uma atitude de autoritarismo, que resulta na inibição do desenvolvimento pessoal e profissional de quem está a ser observado. O

Formador fomentou o respeito pela diferente experiência dos Professores/Formandos (P9), apesar da heterogeneidade do grupo e de considerar que o Programa é “ambicioso em termos do número de horas que exige” (E9). O Formador revelou uma preocupação constante em não deixar que os professores/formandos se desmotivassem, tendo em conta os seguintes excertos:

E8 – deu-lhes liberdade necessária para serem autênticos . nas suas actuações com a turma? como procedeu globalmente nas sessões individuais?

P8 – eu penso que sim . que eles tiveram liberdade para serem autênticos . agora acho que não foram de facto . porque como sabemos estas aulas são aulas com características próprias . as pessoas estão a ser observadas . estão inibidas e portanto a autenticidade perde-se seguramente . posicionei-me . a minha atitude nas aulas variou muito . às vezes senti necessidade de entrevir e ajudar . outras vezes não de observar apenas . procurei sempre depois reflectir com os professores . no sentido que eles pudessem melhorar as suas práticas

E9 – fomentou o respeito pela diferente experiência dos Professores/Formandos?

P9 – foi uma preocupação constante porque de resto os meus grupos eram muito heterogéneos . [...] e precisava de satisfazer as necessidades de todos e sobretudo não os desmobilizar . porque de facto este Programa é um programa . que é ambicioso . ambicioso em termos do número de horas que exige . porque são muitas horas de formação para pessoas que estão a trabalhar .que têm uma vida profissional difícil . complicada . e que depois de um dia de trabalho . sacrificam três horas para a sua formação . portanto motivá-los foi uma preocupação constante . para que eles não desistissem . porque era um receio meu . (Anexo 9, Maio de 2007).

O Formador afirmou ter sido importante o seu acompanhamento nas várias sessões, o que contribuiu para o desenvolvimento dos Professores/Formandos (P10). Em relação às reflexões decorrentes das práticas didáctico-pedagógicas, o Formador salientou que pediu, sempre que necessário, aos professores/formandos que reflectissem sobre as mesmas, tendo em vista a sua melhoria (P11), numa atitude de práticos reflexivos.

Referiu igualmente que, nessas reflexões, pediu propostas de resolução de situações que tivessem ocorrido durante as Práticas Didáctico-Pedagógicas, tendo em vista a melhoria das mesmas (P12). Deste modo, o Formador justifica:

P10 – eu acho que sim . e não tenho nenhuma dúvida em relação a isso . a maior parte dos Professores/Formandos cresceu imenso ao longo programa de formação . mudou práticas . mudou atitudes . houve uma melhoria significativa . não vou dizer na totalidade . porque obviamente . há sempre alguns que não se destacam tanto quanto outros . mas globalmente . eles melhoraram . significativamente e mudaram

P11 – pedia . e algumas vezes quando era preciso . o que eu fazia era escrever qualquer coisa . às vezes escapava alguma incorrecção . ou alguma atitude menos adequada . eu escrevi no meu caderno de registo das observações e depois pedia para eles lerem e comentarem . e geralmente até nos riamos . porque

eles muitas vezes nem davam conta que tinham dito aquilo na sala de aula . mas permitia sempre que reflectissem sobre isso

P12 – sempre que uma pessoa reflecte sobre aspectos menos positivos . e até positivos está a pedir . está a fazer propostas de resolução no fundo . no fundo isto acontecia concomitantemente com a reflexão (Anexo 9, Maio de 2007).

Quanto à ocorrência de encontros de preparação para as práticas didáctico-pedagógicas (E13), o Formador referiu que “geralmente não havia” (P13), mas mostrou-se disponível para as dúvidas que os professores/formandos apresentassem, “eu disponibilizei ajuda” (P13).

Perguntou-se ao Formador se considerava que a formação, mais propriamente as sessões plenárias e de grupo, preparam os Professores/Formandos para as Práticas Didáctico-Pedagógicas (E15), ao que este justificou com o seguinte, tendo reforçado o carácter “extremamente ambicioso” (P15) do Programa de Formação:

P15 – é assim . eu acho que é muito ambicioso dizer . que preparou . eu acho que sobretudo houve um contributo fundamental . que foi de os pôr a reflectir sobre o tipo de práticas que eles levavam a cabo . agora . eu não acredito que apenas este programa de formação . leve a que as práticas mudem significativamente . mas há pelo menos aquela coisa importante . que é . as pessoas começaram a pensar sobre o que faziam . eu sinto muitas vezes mesmo quando estou a observar as aulas . que apesar do esforço de mudança . há recaídas . entre aspas . que do meu ponto de vista estão relacionadas . muitos e muitos anos de rotina de determinado tipo de trabalho . num determinado formato . que agora é difícil de romper . mas de facto o que eu acho . é que pelo facto . deles terem começado a pensar e de estarem a tentar já mudar . estamos a abrir as portas para que a mudança possa ocorrer . agora dizer já ocorreu penso que é extremamente ambicioso (Anexo 9, Maio de 2007).

Na sequência da entrevista realizada ao Formador, parece importante realçar que este reafirmou que as Secções, em geral, promoveram nos Professores/Formandos o sentido de responsabilidade e compromisso, para a função docente que vão desempenhar futuramente (P16). Esta sua posição foi corroborada com o seu parecer acerca das Secções/Práticas Didáctico-Pedagógicas fornecerem aos Professores/Formandos o suporte necessário para se irem apropriando do que têm de saber e saber-fazer, em cada momento da sua vida profissional futura, no que diz respeito ao ensino experimental das Ciências (E17), como se pode observar através do seu testemunho:

P17 – ah! sim não tenho dúvida nenhuma . mas só . no que diz respeito às três temáticas que abordámos . a flutuação em líquidos . a dissolução em líquidos e agora plantas . germinação e crescimento . as Ciências são muito mais abrangentes . as temáticas são muito mais do que estas . portanto . não podemos dizer que . a partir daqui eles ficaram a saber tudo para todas as áreas . mas nestas áreas o conhecimento

científico melhorou significativamente . e eles tem materiais tem bibliografia e podem sempre aceder ao conhecimento desde que estejam interessados (Anexo 9, Maio de 2007).

Quanto ao procedimento através dos guiões para a elaboração da carta de planificação (E18), o Formador mostrou-se contrário a normas padronizadas “mas eu não sou muito de ficar espartilhada por um formato muito rígido” (P18), no entanto, “a filosofia tinha de se manter” (P18). Estes aspectos são apontados pelo Formador no seguinte excerto:

P18 – [...] para que fizessem aquilo de uma forma normalizada . eu aconselhei-os .. tínhamos de ter sempre uma experiência controlada . o controlo de variáveis era absolutamente indispensável . a questão-problema tinha de emergir de um contexto . tão próximo quanto possível dos alunos . e a ideia era responder através de uma actividade experimental a um problema . (Anexo 9, Maio de 2007).

Relativamente às Práticas Didáctico-Pedagógicas, na formação em Ciências dos Professores/Formandos (E19), o Formador disse que “foi muito importante” (P20), dado que os Professores/Formandos “nunca tinham feito o ensino experimental . não tinha importância nenhuma . não faziam porque não sabiam” (P19), justificando do seguinte modo:

P20 – foi muito importante . pelo menos começaram a fazer . é o que eu digo o pontapé de saída está dado . agora é uma questão de eles começarem a melhorar e a evoluir porque nada se faz . de uma forma assim tão simples . as mudanças . de paradigma são sempre difíceis . sempre lentas . são rupturas com um passado prolongado em alguns casos . mas já começaram (Anexo 9, Maio de 2007).

Foi-lhe pedido que fizesse um balanço sobre o Programa de Formação (E21), sobressaindo a satisfação profissional:

P21 – eu pessoalmente sinto-me muito compensada . e isto é uma perspectiva um bocado egoísta . mas eu gosto de me sentir satisfeita com o meu trabalho . e sentindo-me satisfeita com o meu trabalho . significa que eu faço uma análise global do que foi acontecendo . e que eu acho que valeu a pena não perdi tempo . e nesse sentido . quando eu digo valeu a pena eu digo porquê . os professores estão a fazer ensino experimental . norteado pela filosofia que defendemos no programa . os professores confessam que a partir de agora vão continuar a trabalhar no ensino experimental . não trabalhavam porque não sabiam . mas acham que é não só interessante para eles . como também para as crianças que reagem e aderem muito bem . depois reconhecem outra coisa que é . neste formato . de realização de actividades experimentais . as crianças aprendem não só Ciências . como Português . como aprendem a ler . aprendem a escrever . aprendem a pensar . podem fazer interdisciplinaridade com a Matemática . com múltiplas áreas dos saberes . e portanto é de facto muito rico e os professores podem tirar daqui muita coisa . e eles estão a ter consciência desse potencial . tem valido muito a pena . e depois mesmo . porque nós não tivemos até agora . ainda não recebemos o material . e portanto as experiências todas que estão a ser feitas tem sido . com material

improvisado e por carolice . e toda a gente se preocupa em arranjar o material . e levar para a escola . o que significa que de facto as pessoas estão a achar que vale a pena (Anexo 9, Maio de 2007).

Deste modo, salienta-se que o Formador deixou explícito que as práticas didáctico-pedagógicas têm um papel importante na escola reflexiva. Depreende-se que o processo ensino/aprendizagem não é apenas o desenvolvimento do conhecimento, deve visar também o desabrochar de capacidades e o repensar das práticas didáctico-pedagógicas.

Assim, está reservado ao professor uma tarefa organizativa das suas práticas pedagógicas, exercitando e confrontando os problemas reais, cuja resolução requer reflexão e espírito de grupo, para que, em conjunto, possam levantar e verificar hipóteses de resolução. Deste modo, é necessário que todos ganhem consciência do valor da ajuda dos outros, sendo este espírito que deve ser também fomentado nos alunos, a reflexão conjunta das situações problemáticas do dia-a-dia.

Neste sentido e tendo em conta tudo o que foi referido, julga-se que o saber agir profissional do Formador advém da sua competência prática, a qual permitiu aos professores/formandos uma visão multifacetada da realidade educativa; uma reflexão dialogante acerca do observado e do vivido, levando-os à elaboração activa do conhecimento na acção, de acordo com a metodologia de “aprender a fazer, fazendo”.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

Neste último capítulo incluem-se quatro secções. Na primeira faz-se uma síntese das conclusões principais. Na segunda referem-se algumas implicações dos resultados. Na terceira inclui-se a referência a algumas investigações emergentes deste estudo. Na última apresentam-se as limitações e as sugestões.

5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Dentro do quadro teórico decorrente da investigação em Supervisão, a finalidade deste estudo foi avaliar o impacto do “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências” nas concepções sobre CTS e nas práticas de professores do 1.ºCEB.

Em função desta finalidade procurou-se dar resposta às questões que orientaram a investigação:

- Que concepções têm os professores do 1.º CEB sobre CTS, antes do Programa de Formação Contínua em Ensino Experimental das Ciências?
- Que práticas didáctico-pedagógicas, no que diz respeito à educação CTS, desenvolvem os professores na educação em Ciências no 1.º CEB, antes do Programa de Formação?
- Quais os contributos do PF no Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas?

Segue-se, nesta síntese conclusiva, uma secção para cada uma das questões anteriores. Na primeira apresentam-se as principais conclusões relativas às concepções sobre CTS. Na segunda faz-se o mesmo para as Práticas Didáctico-Pedagógicas com orientação CTS. Por último, na terceira secção têm lugar os principais contributos do Programa de Formação no Ensino Experimental das Ciências no 1º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas.

Concepções sobre CTS

No que concerne à primeira questão, conclui-se que o Programa de Formação contribuiu para que as quatro professoras colaboradoras (re)construíssem as suas concepções ingénuas acerca de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Deste modo, seguem-se os resultados que apoiam esta conclusão, tendo em conta as concepções reveladas pelas professoras/colaboradoras e o Formador no início e no final do Programa de Formação.

Os resultados obtidos revelaram várias concepções sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, discordantes com a visão actualmente aceite de Ciência, numa inter-relação com a Tecnologia e a Sociedade.

De facto, tendo em conta os resultados apresentados no capítulo anterior, no início do Programa de Formação a professora A, em 19 questões do questionário VOSTS, evidenciou sete respostas realistas, quatro aceitáveis e oito ingénuas. Em termos comparativos verificou-se que, entre o início e o final do Programa de Formação, o número de respostas realistas e aceitáveis da professora A aumentou e, conseqüentemente, não se registam respostas ingénuas.

Quanto aos resultados da coligidos da professora/colaboradora B, verificou-se que a professora B teve doze respostas aceitáveis, seis respostas realistas e uma ingénua, nomeadamente no item 14 “Vida social dos cientistas”. Esta professora, no final do programa de formação, obteve 11 respostas aceitáveis, sete realistas e apenas uma ingénua, a qual se manteve.

No que concerne à professora C, esta teve antes do Programa de Formação, como predominantes, as respostas realistas, uma vez que obteve dez, seguidas de cinco respostas aceitáveis e de quatro respostas ingénuas. No final do Programa de Formação, esta docente obteve dez respostas realistas, seis aceitáveis e três ingénuas, ou seja, diminuiu uma resposta ingénua.

Antes do Programa de Formação, a professora D obteve onze respostas realistas, seguidas de cinco respostas aceitáveis e de três ingénuas, nos itens 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado”, 10 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T versus investimento social” e 11 “Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais”. Após o Programa de Formação, esta docente obteve dez

respostas aceitáveis, oito realistas e uma ingénua. Ou seja, diminuiu duas respostas ingénuas.

Formador do Programa de Formação

Relativamente ao Formador, este obteve nove respostas realistas, sete aceitáveis e três respostas ingénuas, no início do Programa de Formação. No final do mesmo, o Formador manteve globalmente os mesmos resultados. Alterou, todavia, as suas respostas nos itens 4 “Controlo político e governamental da Ciência”, 5 “Controlo político e governamental da Ciência” e 18 “Controlo público da tecnologia”, onde as suas respostas eram aceitáveis, antes do Programa de Formação, e passaram a realistas, após o referido programa. Pelo contrário, nos itens 9 “Contribuições da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social” e 19 “Natureza dos modelos científicos” as suas respostas passaram de realistas a aceitáveis. No item 6 “Controlo da Ciência pelo sector privado” a resposta passou de realista a ingénua.

Práticas Didáctico-Pedagógicas CTS

No que concerne à segunda questão do estudo, os resultados obtidos com as quatro professoras colaboradoras do 1º CEB possibilitam concluir que, de um modo geral, o Programa de Formação para uma educação em Ciências de índole experimental, contribuiu para que estas fomentassem, de maneira intencional, práticas didáctico-pedagógicas com orientação CTS, embora diferentemente pelas quatro professoras colaboradoras. Apresentam-se de seguida as mais relevantes conclusões alusivas às práticas didáctico-pedagógicas de cada uma das quatro professoras/colaboradoras, tendo presente os indicadores da dimensão Actividades/Estratégias de Ensino/Aprendizagem do instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didácticas com Orientação CTS (Vieira, 2003).

Professora colaboradora – A – (Sara)

As práticas didáctico-pedagógicas das quatro aulas da professora A seguiram um esquema metodológico análogo, tendo esta recorrido basicamente às mesmas estratégias de ensino/aprendizagem, nomeadamente o questionamento oral e o trabalho prático. Esta

enfatizou o papel activo dos alunos na construção das suas aprendizagens e deu importância ao levantamento das ideias prévias que os alunos possuíam sobre os assuntos que eram abordados na sala de aula. Apesar de não ter sido contemplada uma orientação explícita CTS, esta docente aproveitou múltiplas oportunidades de interacção com os alunos no decorrer das quatro aulas. Neste sentido, a professora adoptou uma posição de orientadora e dinamizadora de situações de aprendizagem.

Nas actividades práticas, a docente recorreu a Guiões Didácticos desenvolvidos pela equipa Técnico-Consultiva do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências. Estes foram concebidos numa perspectiva de envolvimento dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, em consonância com as directrizes do Programa de Formação. Salientam-se que as actividades e estratégias implementadas, os próprios materiais utilizados e a interacção entre a professora/alunos e entre alunos, ocorreram sempre num clima de empatia e propício à colaboração e cooperação. Estes aspectos promoveram a participação dos alunos e pretendiam fomentar algumas competências de trabalho prático do tipo investigativo.

Professora colaboradora – B – (Mariana)

As aulas observadas da professora colaboradora B pautaram-se pela interacção dos alunos uns com os outros, nas quais mobilizou e aumentou sempre o entusiasmo dos mesmos para os temas a abordar. A professora demonstrou ser organizadora de actividades, de tarefas, de discussões, mas também se prontificou a auxiliar as crianças com uma ideia, uma pista, uma sugestão, uma pergunta. Neste sentido, a atmosfera de aprendizagem caracterizou-se pela liberdade de comunicação e cooperação entre professora e alunos e entre alunos.

Nas actividades práticas, a docente recorreu a Guiões Didácticos desenvolvidos pela equipa Técnico-Consultiva do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências. Estes foram criados numa perspectiva de envolvimento dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, de acordo com as directrizes do Programa de Formação. A professora colaboradora B ajudou os alunos a desenvolver, de forma articulada, as quatro etapas basilares do ensino das investigações no 1º CEB, isto é, desenvolveu um trabalho prático do tipo investigativo, levando os alunos a definir a questão-problema a estudar, concebeu o planeamento dos procedimentos a adoptar, levou os alunos a analisar os dados

recolhidos e a estabelecer as conclusões, bem como a enunciar novas questões a explorar. Foi visível que a docente realizou experiências com o controlo das variáveis e, com o auxílio dos alunos, elaborou sempre a Carta de Planificação para dar resposta às questões-problema, orientando-se pelos factores envolvidos na experiência a executar com os alunos: o que vamos mudar, o que vamos medir, o que vamos manter, materiais usados e forma de registo.

É de salientar que a professora enfatizou os processos geradores de conhecimento, partindo de questões e curiosidades dos alunos. Importa aqui também referir, que o formador manifestou o seu agrado em relação à terceira aula assistida. Em suma, é de salientar que as suas aulas foram um bom exemplo de práticas didáctico-pedagógicas.

No que diz respeito ao clima de aula, sobressaiu sempre uma afinidade e uma relação afável entre professora/alunos, havendo muito respeito pelas regras estabelecidas.

Mediante o que foi mencionado, conclui-se que as práticas didáctico-pedagógicas, no que concerne às estratégias/actividades de ensino/aprendizagem da professora/colaboradora B, evidenciaram bastantes atributos consentâneos com as perspectivas de ensino mais contemporâneos, no âmbito do Ensino Por Pesquisa, tendo a aprendizagem ocorrido num processo de interacção, socialmente contextualizado, com vista a explorar inter-relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Professora colaboradora – C – (Sónia)

As práticas didáctico-pedagógicas da professora/colaboradora C foram de natureza transmissiva, dado que se centraram essencialmente nos conhecimentos científicos a memorizar pelos alunos e na exposição dos mesmos por parte da docente. Esta parece ter deixado transparecer uma preocupação disciplinar/instrumental quanto às aprendizagens. Nas suas duas primeiras aulas observadas, ou seja, antes do Programa de Formação, predominou uma visão internalista da Ciência, na medida em que o conhecimento científico foi externo aos alunos, assente nas directrizes no Ensino Por Transmissão, em que os alunos armazenam/memorizam sequencialmente os conhecimentos transmitidos pela professora. As inter-relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, quando surgiram, foram-no de forma ténue.

Como já foi referido, professora/colaboradora C optou por uma exploração dos temas através de um questionamento centrado no domínio conceptual, mas sempre de forma expositiva e centrada nela própria, inibindo o papel activo dos alunos. No entanto, nas actividades práticas experimentais, usando os Guiões Didácticos desenvolvidos pela equipa Técnico-Consultiva do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências, denotou-se uma maior interacção por parte dos alunos e uma evolução por parte da professora. Este facto é denotativo de que a mudança e a inovação nas práticas de ensino das Ciências com orientação CTS necessita de ser apoiada pela formação contínua dos professores, para o que, no caso concreto, contribuiu o Programa de Formação.

Professora colaboradora – D – (Carla)

A professora/colaboradora D, no geral, pareceu empenhar-se na promoção de um papel activo dos alunos na construção das suas aprendizagens. Ao longo das aulas procurou implementar actividades/estratégias que levassem os alunos a participar quer por iniciativa própria, quer por solicitação da professora. No entanto, valorizou os conceitos que os alunos deviam memorizar e reproduzir. Neste sentido, a professora adoptou uma posição de orientadora de situações de aprendizagem. Nas duas primeiras aulas, houve frequentes exposições da professora e o recurso ao manual escolar, tendo-se também observado uma preocupação em cumprir os conteúdos programáticos. As práticas didáctico-pedagógicas da professora Carla observadas evidenciaram uma perspectiva de Ensino Por Transmissão.

Tendo em conta o observado na terceira e quarta aulas, verificou-se que esta docente levou os alunos a manifestarem um grande interesse pela actividade dinamizada. Assim, a professora demonstrou ser um suporte da aprendizagem dos alunos, enquanto organizadora/moderadora de actividades e o clima de aula revelou-se positivo, dado o entusiasmo dos alunos na realização das actividades. Por conseguinte, houve uma evolução por parte da professora colaboradora D no decurso das aulas, uma vez que implementou uma interacção positiva entre a professora/alunos, o que resultou em colaboração e cooperação.

Nas duas últimas aulas, esta professora recorreu a Guiões Didácticos desenvolvidos pela equipa Técnico-Consultiva do Programa de Formação em Ensino Experimental das

Ciências, construídos numa perspectiva de envolvimento dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, em conformidade com as directrizes do Programa de Formação.

Contributos do Programa de Formação no Ensino Experimental das Ciências no 1º CEB para a (re)construção de concepções dos professores acerca de CTS e das suas práticas didáctico-pedagógicas

Nesta investigação, averiguou-se que as concepções e práticas didáctico-pedagógicas iniciais das professoras/colaboradoras distavam do quadro instituído pela recente reorganização curricular. Desta feita, é necessária uma formação de professores, como a que se desenvolveu, a fim de se proporcionar a implementação de práticas coadunantes com a educação CTS. Ao longo do Programa de Formação e tendo em contas as aulas observadas das quatro professoras/colaboradoras, constatou-se que esta formação foi fundamental para os processos de mudança das concepções e práticas didáctico-pedagógicas das mesmas.

As concepções ingénuas de Ciência, especialmente com uma natureza acrítica, neutral e sem ter consciência das inter-relações com a Tecnologia e a Sociedade, reveladas pelas professoras/colaboradoras, implicam uma formação de professores no 1º CEB mais consubstancial com as finalidades da perspectiva CTS, a fim de se levar os alunos a construírem concepções mais adequadas sobre a natureza da Ciência. Neste contexto, os resultados obtidos neste estudo estão em consonância com os de Vieira (2003), Acevedo-Díaz, Vázquez-Alonso, Manassero-Mas e Acevedo-Romero (2002), Manassero-Mas e Vázquez-Alonso (2001), Rubba e Harkness (1993), Almeida (2005) e de Magalhães (2005), uma vez que os mesmos realçam a necessidade de se desenvolver uma formação contínua que auxilie os professores na reflexão e (re)construção das suas concepções, nomeadamente sobre inter-relações CTS, e sua articulação com as práticas pedagógico-didácticas e as concepções dos alunos. Ou seja, é deveras importante a orientação de uma Ciência na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica para todos os alunos.

Há que ter em conta também que o objectivo deste programa de formação CTS propende constituir um estímulo para facultar mudanças nos professores do 1º CEB e nas experiências de aprendizagem dos seus alunos. É que este Programa de Formação proporcionou às professoras/colaboradoras desenvolverem um trabalho colaborativo e a

possibilidade destas examinarem as suas concepções e práticas didáctico-pedagógicas, tal como se pôde verificar pela análise dos resultados do capítulo anterior.

Acrescenta-se ainda a importância do desenvolvimento profissional que desempenha um papel fulcral nas mudanças e reformas do Sistema Educativo Português, o que poderá ter um impacto nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores, facultando-lhes a oportunidade de ajudar os alunos na melhoria das suas experiências de aprendizagem.

Estas directrizes de formação devem ser ponderadas na formação de professores, para que se contemplem as finalidades da educação CTS na educação em Ciências. Tendo em conta as suas características, a presente investigação afigura-se como sendo um contributo, ainda que modesto, para se poder dar continuidade a este tipo de Programas de Formação.

5.2 - IMPLICAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

Toda a revisão da literatura e estudo empírico, como o resultante desta Dissertação, requerem um maior número de estudos de investigação em práticas supervisivas e na formação de professores do 1º CEB, tendo em conta as suas práticas didáctico-pedagógicas de Ciências com orientação CTS.

Do mesmo modo, implica que se aprofunde a investigação sobre concepções e práticas de professores, dado que estas se têm revelado complexas e dicotómicas, podendo contribuir com resultados bastante significativos para a consubstanciação teórica desta temática. Porém, as concepções sobre CTS, identificadas no início deste estudo, devam ser consideradas em estudos futuros, mormente naqueles que tomem como *locus* de estudo a formação de professores do 1º CEB.

Reconhece-se também a necessidade de se dar continuidade ao Programa de Formação desenvolvido, para que ajude os professores a reestruturarem as suas concepções, sobretudo as que se mantiveram após o *terminus* do Programa de Formação.

De facto, impõe-se uma (re)estruturação dos programas de formação dos professores do 1º CEB, para que contemplem expressamente uma vertente CTS. Todavia, e como postulam alguns autores, como Vieira e Martins (2004), estes princípios só poderão

ser materializados quando se operar um maior investimento na formação de professores, para que os mesmos possam integrar o enfoque CTS no ensino das Ciências.

A este propósito, Acevedo-Díaz e Acevedo-Romero (2002) referem que não se tem dado praticamente oportunidades aos professores para que possam repensar as suas concepções sobre Ciência. Assim, importa, uma vez mais, reafirmar a necessidade de se criarem condições para que as práticas didáctico-pedagógicas dos professores sejam igualmente repensadas e reestruturadas, a fim de reflectirem *“na acção, sobre a acção e para a acção”*, etapas importantes no *“processo que leva o profissional a progredir no seu desenvolvimento e a construir a sua forma pessoal de conhecer”* (Schön, 1987, cit. por Alarcão, 2000, pp.16-17).

Em suma, os resultados e conclusões desta investigação apelam para Programas de Formação para professores do 1º CEB que possibilitem a (re)construção das concepções sobre a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade e a renovação de práticas didáctico-pedagógicas com o enfoque CTS.

5.3 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Neste ponto faz-se referência a algumas limitações que já é possível reconhecer no estudo desenvolvido. Assim, a primeira limitação assenta nas respostas dadas ao questionário VOSTS, pelo facto de se ter centrado essencialmente nas respostas classificadas como ingénuas, bem como nos tópicos: "Definição de Ciência" e "Definição de Tecnologia" e na inter-relação destas duas áreas e a Sociedade. Considera-se que possivelmente fosse importante explorar, através da entrevista, todas as respostas aos dezanove itens do questionário, com o intuito de se conseguir uma visão mais abrangente e caracterizar melhor as concepções CTS dos professores.

Uma outra limitação do estudo relaciona-se com a entrevista realizada às professoras colaboradoras e ao Formador, utilizada para explicitar e/ou clarificar algumas das respostas dadas aquando do preenchimento do questionário VOSTS. Julga-se que estas respostas poderiam ter sido mais profundas e melhor exploradas.

Uma terceira limitação deste estudo prende-se com o facto de não ter sido realizada uma segunda entrevista a cada uma das professoras colaboradoras do estudo, tendo por base a transcrição da entrevista realizada anteriormente. Considera-se que, deste modo,

mais concretamente, através da leitura de cada uma das transcrições, cada uma das entrevistadas teria tido a oportunidade de comentar as informações alcançadas no decorrer da entrevista inicial. Caso se tivesse procedido deste modo, ter-se-ia compreendido, com mais clareza, as opiniões e concepções das professoras colaboradoras.

5.4 - SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

A primeira sugestão tem a ver com a continuidade do estudo dos contributos do “Programa de Formação de professores do 1.º CEB em ensino experimental das Ciências”, e particularmente saber se contribui para que os professores possam (re)construir e renovar as suas concepções sobre CTS, bem como as suas práticas.

Uma outra sugestão centra-se numa formação de professores, envolvendo outros níveis de ensino, patenteada na cultura científica e tecnológica, como a relativa a outras temáticas, para além das contempladas pelo Programa de Formação. Esta proposta prende-se com a importância da sequencialidade e articulação que se pretende para a Educação em Ciências.

Decorrente da escassez de materiais curriculares para a educação em Ciências do Ensino Básico com orientação CTS e do reconhecido contributo que os Guiões Didáticos para Professores sobre a “Flutuação em líquidos”, “Dissolução em líquidos” e “Plantas: germinação e crescimento” tiveram na formação das quatro professoras colaboradoras deste estudo. Sugere-se a produção de outros Guiões Didáticos para Professores, que contemplem outras temáticas, os quais possam auxiliar os docentes nas suas práticas didático-pedagógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Díaz, J. A. (2001a). Una breve revisión de las creencias CTS de los estudiantes. *Boletín del Programa Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, Maio*. Organização de Estados Iberoamericanos — OEI. (www.oei.programación/CTS+I.org)
- Acevedo-Díaz, J. A., e Acevedo-Romero, P. A. (2002). Creencias sobre la naturaleza de la ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educação*. OEI. (www.campusoei.org/revista/deloslectores/244Acevedo.PDF)
- Acevedo-Díaz, J. A., Manassero-Mas, M. A., e Vázquez-Alonso, A. (2002). *Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: Un desafío educativo para el siglo XXI*. Comunicação apresentada no II Seminário Ibérico sobre CTS en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Valladolid.
- Acevedo-Romero, P. A., e Acevedo-Díaz, J. A. (2002). Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: Enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos. *Bordón*, 54 (1).
- Acevedo-Díaz, J. A., Vázquez-Alonso, A., Acevedo-Romero, P. A., e Manassero-Mas, M. A. (2002). Sobre las actitudes y creencias CTS del profesorado de primaria, secundaria y universidad. *Tarbiya*, 30, 5-27.
- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 607-627.
- Aikenhead, G. S. (1998). STS science in Canada: From policy to student evaluation (www.usask.ca/education/people/aikenhead/stsincan.htm). Capítulo a incluir em D. Kumar, e D. Chubin (Eds.), *Science, technology & society education: A resource book on research and practice*. New York: Kluwer Academic Press.
- Aikenhead, G. S., Fleming, R. W., e Ryan, A. G. (1987). High-school graduates' beliefs about Science-Technology-Society. I. Methods and issues in monitoring student views. *Science Education*, 71 (2), 145-161.
- Aikenhead, G. S., Fleming, R. W., e Ryan, A. G. (1989). *VOSTS – Views on Science-Technology-Society*. Canada: University of Saskatchewan.
- Aikenhead, G. (2002). STS Education: A rose by any other name (www.usask.ca/education/people/aikenhead/stsed.htm). Capítulo a incluir em R. Cross (Eds.), *Crusader for Science Education: Celebrating and critiquing the vision of Peter J. Fesham*. New York: Routledge.
- Alarcão, I. (1991). Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In *Supervisão e Formação de professores*. (pp. 2-22). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Alarcão, I. (1993). Formar-se para Formar. Aprender. In Alarcão, I. (1995). *Supervisão de Professores Inovação Educacional*. Aveiro: Cadernos CIDInE.

Alarcão, I. (1995). *Supervisão de Professores e Inovação Educacional*. Aveiro: Cadernos CIDInE.

Alarcão, I. (Org.) (2000). *Escola Reflexiva e Supervisão: uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.

Alarcão, I., (2001). Do Olhar Supervisivo ao Olhar Sobre a Supervisão. In Mary Rangel (Org.). *Supervisão pedagógica: Princípios e práticas*. Campinas: Papirus Editora.

Alarcão, I. e Tavares, J. (1987). “Supervisão da Prática Pedagógica – uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem”. Coimbra: Livraria Almedina.

Alarcão, I., & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica – Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina.

Almeida, J. F. (2005). *Concepções e Práticas de Professores do 1.º e 2.º Ciclos do EB sobre CTS*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Almeida, M. I. (2005). *O ensino das Ciências centrado no trabalho prático – contributo para a Formação do 1.º Ciclo EB*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Altet, M. (2000). *Análise das práticas dos professores e das situações pedagógicas*. Porto: Porto Editora.

Amaral, M. J., Moreira, M. A. & Ribeiro, D. (1996). “O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo – estratégias de supervisão”. In Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.

Anderson, G. (2000). *Fundamentals of educational research* (2º ed.). London: Falmer Press.

Ballenilla, F. (1999). *Enseñar investigando — Como formar profesores desde la práctica?* (3ª ed.). Sevilla: Díada Editora.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bell, J. (1997). *Como Realizar um Projecto de dissertação: Um Guia para a Pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Lisboa: Gradiva.

Bogdan, R., e Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação — Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora. (Trabalho original publicado em 1991).

Borg, W. R., e Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction*. (5ªed.). London: Longman.

Brickhouse N. W. (1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53-62.16

Brown, A., Dowling, P. (1998). *Doing Research/Reading Research: A mode of interrogation for education*. London: Falmer Press.

Buch, W. F. (2003). Science or Science Appreciation? *Studies in Science Education*, 35, 174-180.

Bybee, R. W. (1995). Science curriculum reform in the United States. In R. W. Bybee, e J. D. McInerney (Eds.), *Redesigning the science curriculum*. Colorado Springs, CO: NSF.

Bybee, R. W., e DeBoer, G. E., (1994). Research on goals for the science curriculum. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan Publishing Company.

Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., e Martínez-Terrades, F. (2001). A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (1), 155-195.

Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2000). Reflexão em torno de perspectivas do ensino das Ciências: Contributos para uma nova orientação curricular — ensino por pesquisa. *Revista de Educação*, 9 (1), 69-79.

Cachapuz, A., Praia, J., e Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação

Canavarro, J. M. (1997). *Ciência, Escola e Sociedade*. Tese de doutoramento em Psicologia. Coimbra: Universidade de Coimbra.

Canavarro, J. M. (2000). *O que se pensa sobre a Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.

Carpena, J., e Tárraga, P. (2002). Ciência, Tecnología, Sociedad como materia optativa de bachillerato en España. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea Ediciones.

Carrascosa, J. *et al.* (1993). Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y de las características del trabajo científico. *Enseñanza de la Ciencias*, N.º Extra (IV Congreso), 43-44.

Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for Science teaching in the light of contemporary notions on the nature of Science and how children learn Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5), 429-445.

Cohen, L., e Manion, L. (1994). *Research methods in education*. (4ª ed.). London: Routledge.

Cruz, M. N. (1989). *Utilização de estratégias metacognitivas no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas – Um estudo com alunos de Física e de Química do 10º ano*. Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.

Despacho Normativo nº 2143/2007 de 9 de Fevereiro.

Driel, J. H., Beijaard, D., e Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (2), 137-158.

Esteban, S. (2003). La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2, (3). (<http://www.saum.uvigo.es/reec>).

Formosinho, J. O. (Org.) (2002). *A Supervisão na Formação de Professores II – da Organização à Pessoa*. Porto: Porto Editora.

Foddy, W. (1996). *Como perguntar — Teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*. Oeiras: Celta Editora. (Trabalho original publicado em 1993).

Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.

Ghiglione, R., e Matalon, B. (1997). *O Inquérito — Teoria e prática* (3ª ed.). Oeiras: Celta. (Trabalho original publicado em 1977, 1985)

Gil Pérez, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 11 (2), 197-212.

Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning and assessing science 5-12* (4ª ed.). London: Sage Publications.

Heintschel, R. (1986). *Teachers teach thinking: A staff development program (the T-cubed Model)*. Paper presented at the 11th Annual Conference of the National Council of States on Inservice Education, Nashville, TN. (ERIC ED 275 655).

Hodson, D. (1993). Philosophy of Science, Science and Science Education. *Studies in Science Education*, 12, 25-57.

Hurd, P. B. (1987). Ciência – Tecnologia – Sociedade: Um novo contexto para o ensino da ciência no secundário. *Revista de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 2, 50-55.

Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: new mind for a changing world. *Science & Education*, 82, 407-416.

Jenkins, E. W. (1997). Scientific and technological literacy: Meanings and rationales. In E. W. Jenkins (Ed.), *Innovations in science and technology education* (Vol. VI). France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization — UNESCO.

Jiménez, M. P. (2003). El aprendizaje de las ciencias: construir y usar herramientas. In M. P. Jiménez, A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, e A. P. Bueno, *Enseñar ciencia*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

Jorge, M. (2000). Ensino das Ciências — 1º ciclo. In A. Cachapuz (Org.), *Formação de professores — Ciências — Textos de Apoio*, nº 2. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido, teoría e práctica*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Kvale, S. (1996). *Interviews – on introduction to qualitative research interviewing*. London: Sage Publication.

Lakatos, E. M., e Marconi, M. A. (1990). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas.

Leal, M. C., Souza, G. G. (1997). Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo da escola e do museu. In: *Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Águas de Lindóia-SP, 27-29nov.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 331-359.

Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (8), 916-929.

Lederman, N.G. e Latz R. (1995). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science teaching*, 36 (8), 916-929.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., e Boutin, G. (1994). *Investigação qualitativa — fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget. (Trabalho original publicado em 1990)

Lüdke, M., e André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

Magalhães, S. I. R. (2005). *Programa de Formação de Professores de Ciências focado na Perspectiva Ciência – Tecnologia – Sociedade e no Desenvolvimento do Pensamento Crítico*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade do Minho.

Manaia, M. A. M. (2001). *Aditivos alimentares – Um estudo de orientação CTS no ensino-aprendizagem da Química no 8º ano de escolaridade*. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa / Departamento de Física / Departamento de Química.

Manassero-Mas, M. A., Vázquez-Alonso, A. e Acevedo-Díaz, J. A. (2001). *Avaluació delstemes de ciència, tecnologia i societat*. Illes Balears: Govern de les Illes Balears — Conselleria d'Educació I Cultura.

Marco, B. (2000). La alfabetización científica. En Perales, F. y Cañal, P. (Eds.): *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Marfil.

Marco-Stiefel, B. (2000). La alfabetización científica. In Perales, F. e Cañal, P. (Ed.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alicante: Marfil, 141-165.

Martins, I. P. (1989). *A energia das reacções químicas: modelos interpretativos usados por alunos do ensino secundário*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Martins, I. P. (2002a). Das potencialidades da educação em Ciência nos primeiros anos aos desafios da educação global. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, 2. (www.inafop.pt/revista/docs/artigo_cinco_potencialidades_educacao_ciencias.html)

Martins, I. P. (2002b). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1). (www.saum.uvigo.es/reec)

Martins, I. P. (2003). Formação inicial de professores de Física e química sobre a Tecnologia e suas relações Sócio-Científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2,3, 1-16.

Martins, I. P. (2004). *Literacia científica e contributos do ensino formal para a compreensão pública da Ciência*. Lição Síntese apresentada para provas de agregação em Educação. Aveiro: UA.

Martins, I. P., e Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em Ciências*. Lisboa: IIE.

Martins, I. P., Veiga, M.L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R.M., Rodrigues, A.V., Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

McMillan; J. H., e Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. London: Longman.

Mellado, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature. *Science & Education*, 6, 323-329.

Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: ME.

Membiela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad — Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea Ediciones.

Membiela, P. (2002). Las temáticas transversales en la alfabetización científica. *Alambique — Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 32, 17-23.

Mintzes, J. J., Wandersee, J. H., e Novak, J. D. (2000). *Ensinando Ciência para a compreensão — Uma visão construtivista*. Lisboa: Plátano. (Trabalho original publicado em 1998)

Moreira, C. A. P. (2004). *Ciência-Tecnologia-Sociedade - Implicações para o processo Ensino/Aprendizagem decorrentes da planificação, comunicação e avaliação em projecto CTS, com alunos do 3.º e 4.º ano e professores do 1.º CEB*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade do Minho.

Moreira, M. A. e Alarcão, I. (1997). A investigação-acção como estratégia de formação inicial de professores reflexivos. In Sá-Chaves, I. (Org.). *Percursos de formação e desenvolvimento profissional*. (pp. 119-135). Porto: Porto Editora.

Nunes, M. (1996). *Construção de um instrumento para a detecção dos pontos de vista dos alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)*. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade de Lisboa.

Oliveira-Formosinho, J. (Org.) (2002b). *A supervisão na formação de professores II – da organização à pessoa*. Porto: Porto Editora.

Osborne, J., Driver, R. e Simon, S. (1998). Attitudes to Science: issues and concerns. *School Science Review*, 79, 27-33.

Pacheco, J. A. (2000). *Da Componente Nacional às Componentes Curriculares Regionais e Locais*. Cadernos PEPT.

Paixão, M. F. C. (1998). *Da construção do conhecimento didáctico na formação de professores de Ciências. Conservação da massa nas reacções químicas: Estudo de índole epistemológica (Vol. I)*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Pedrosa, M. A., Gonçalves, F., Henriques, M. H., e Mendes, P. (2004). (Re) Pensando Educação Científica – Problemáticas de Lixo e Ensino das Ciências. In I. P. Martins, M. F. Paixão, e R. M. Vieira (Orgs.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Aveiro: UA, Dte.

Praia, J., e Cachapuz, A. (1994). Un análisis de las concepciones acerca del conocimiento científico de los profesores portugueses de enseñanza secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), 350-354.

Praia, J., e Cachapuz, A., (1998). Concepções epistemológicas dos professores portugueses sobre o trabalho experimental. *Revista Portuguesa de Educação*, 11 (1), 71-85.

Praia, J., e Cachapuz, A. (1999). Práticas de professores de Ciências: Da sua análise à luz de novas orientações epistemológico-didáticas à incidência na formação de professores. In V. M. Trindade (Coord.), *Metodologias do Ensino das Ciências — Investigação e Prática dos Professores*. Évora: Secção de Educação — Departamento de Pedagogia e Educação.

Praia, J., Cachapuz, A., e Gil-Pérez, D. (2002). Problema, teoria e observação em Ciência: Para uma reorientação epistemológica da educação em Ciência. *Ciência & Educação*, 8 (1), 127-145.

Porlán, R., e Martín, J. (1997). *El diario del profesor — Un recurso para la investigación en el aula* (4ª ed.). Sevilla: Díada Editora.

Roldão. M. C. (Coord.) (2005). *Estudos de Práticas de Gestão do Currículo*. Lisboa: Universidade Católica Editora.

Rubba, P. R., e Harkness, W. L. (1993). Examination of preservice and in-service secondary science teachers' beliefs about Science-Technology-Society interactions. *Science Education*, 77 (4), 407-431.

Sá, S. (2000). *Ciência-Tecnologia-Sociedade — uma implementação no ensino/aprendizagem do 8.º ano na disciplina de Ciências Físico-Químicas*. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade do Minho.

Sá-Chaves, I. (1997). *Percursos de Formação e desenvolvimento profissional*. Porto: Porto Editora.

Sá-Chaves, I. (1999). *Supervisão: Concepções e práticas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sá-Chaves, I. (2000). *Formação, conhecimento e supervisão: Contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas, en Perales, F.J. y Cañal, P. (eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, 239-266. Alcoy: Marfil.

- Santos, M. C. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: IIE
- Santos, M. C. R. (2006). *Concepções de Professores sobre Ciência – Tecnologia – Sociedade e suas Inter – Relações e Práticas Pedagógico – Didáticas CTS*. Dissertação de mestrado (não publicada), Universidade do Minho.
- Santos, M. E. V. M. (1994). *Área escola/escola — Desafios interdisciplinares*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Santos, M. E. V. M. (2001b). Relaciones entre Ciencia, Tecnología y sociedad. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad — Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea Ediciones
- Santos, L. F., e Sanches, M. F. C. (2000). Culturas de professores: Um caso particular de concepções de ensino da História. *Inovação*, 13 (1), 7-42.
- Sá, J. e Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar ciências. Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto editora.
- Schoneweg-Bradford, C., Rubba, P., e Harkness, W. (1995). Views about STS interactions held by college students in general education physics and courses. *Science Education*, 79 (2), 355-373.
- Solbes, J., Vilches, A., e Gil, D. (2001). Formación del profesorado desde el enfoque CTS. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad — Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea Ediciones.
- Solbes, J., e Vilches, A. (2000). *Finalidades de la educación científica y relaciones CTS*. In I. P. Martins (Org.), *O movimento CTS na Península Ibérica*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro.
- Solbes, J., Vilches, A., e Gil-Pérez, D. (2002b). Papel de las interacciones CTS en le futuro de la enseñanza de las ciencias. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciência-Tecnología-Sociedade. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea Ediciones.
- Solomon, J. (1989). The social construction of school science. In Millar, R. (Ed.). *Doing Science: images of science in science education*. New York: Falmer Press, 126-136.
- Spitze, H. T. (1970). *Chosing techniques for teaching and learning*. Washington, DC: NEA. Stephen Toulmin (1977).
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). O Ensino das ciências no ensino básico: Perspectiva histórica e tendências actuais. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, 6 (1), 185-201.

Tobin, K., McRobbie, C., e Anderson, D. (1997). Dialectical constraints to the discursive practices of a high school physics community. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (5), 491-508.

Trindade, V.M. (1996). *Studo da atitude cientifica dos professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Vala, J. (1986). A análise de conteúdo. In A. S. Silva, e J. M. Pinto (Orgs), *Metodologia das Ciências Sociais (6ª ed.)*. Porto: Edições Afrontamento.

Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Vieira, R. e Vieira C. (2005). *Estratégias de Ensino/Aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos.

Wragg, E. C. (1999). *An introduction to classroom observation (2ª ed.)*. London: Routledge.

Zeichner, K. M. (1993). *A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas*. Lisboa: Educa.

Ziman, J., (1994). The rational of STS education is in the approach. In: *STS International Perspectives on Reform*. New York, Teachers College Press. (Ed. Joan Solomon & Glen Aikenhead).

Yager, R. E. (Ed.) (1996). *Science/Technology/Society: As reform in science education*. New York: State University of New York Press.

ANEXO 1

VERSÃO PORTUGUESA DO VOSTS (VIEWS ON SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY) – USADA PARA LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES CTS DAS PROFESSORAS COLABORADORAS

**PERSPECTIVAS ACERCA DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

© 1996

José Manuel Potocarrero Canavarro

Adaptação Portuguesa (Versão Abreviada) de:

Views on Science-Technology-Society

Form CDN, mc. 5

© 1989

Glen S. Aikenhead, Alan G. Ryan, Reg W. Fleming

APOIO:JNICT – PROJECTO PCSH/C/PS1/1095/95

PERSPECTIVAS ACERCA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

(Versão abreviada)

Instruções

Cada um dos temas focados neste questionário é apresentado sob a forma duma afirmação sobre um determinado assunto.

A maioria dessas afirmações exprime pontos de vista extremos. Daí que pode, eventualmente, concordar totalmente com esta ou aquela ou, inversamente, discordar delas. Admite-se, também, que possa assumir posições intermédias.

Para cada assunto focado (cada afirmação) surgem determinadas opções de resposta ou pontos de vista distribuídos por alíneas. De entre esses pontos de vista, pedimos que escolha UM: o que entenda estar mais próximo da sua ideia ou perspectiva acerca do assunto em questão. Não se esqueça que isto não é um teste ou um exame e que neste caso não existem respostas certas ou erradas, apenas existe a SUA opinião, que é aquilo que interessa.

Em resumo, **deverá proceder do modo seguinte:**

- Preencher o cabeçalho da folha de respostas.
- Ler com atenção cada afirmação (que corresponde a um determinado assunto).
- Ler, na sequência, as hipóteses de resposta alineadas por letras do alfabeto.
- Escolher, finalmente, a alínea que corresponda ao seu ponto de vista sobre o assunto mencionado. Esta será a sua resposta, a qual deve assinalar de forma visível na folha de resposta (p. ex., com uma cruz no quadrado correspondente).
- Responder sempre de forma sequencial a cada assunto. Deve responder a todas as questões e não deixar nenhuma resposta em suspenso.

No final de cada página, inserem-se três afirmações típicas e que correspondem sempre às três últimas alíneas (de teor idêntico independentemente dos temas ou assuntos abordados) que podem ser entendidas:

- X** — *Não compreendo.* Inclui os casos em que pode surgir uma palavra ou uma frase na afirmação inicial cujo significado não tenha totalmente entendido.
- Y** — *Não tenho conhecimentos suficientes para fazer uma escolha.* Verifica que o assunto abordado necessitaria da sua parte dum maior aprofundamento para que pudesse fundamentar uma escolha.
- Z** — *Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o seu ponto de vista.* Pode ser o caso de nenhuma das alíneas anteriores corresponder em pleno ao que pensa ou o caso da sua opinião ser a síntese de duas das alíneas mencionadas.

Qual é o objectivo deste questionário?

Pretende-se conhecer os seus pontos de vista sobre a temática da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, numa perspectiva de relação entre estes tópicos.

10111 A DEFINIÇÃO DE CIÊNCIA É DIFÍCIL PORQUE A CIÊNCIA É ALGO DE COMPLEXO E QUE SE OCUPA DE MUITAS COISAS. TODAVIA, A CIÊNCIA É PRINCIPALMENTE:

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

- A- O estudo de áreas como a Biologia, a Química ou a Física.
- B- Um corpo de conhecimentos, tais como leis e teorias, que explicam o mundo à nossa volta (a matéria, a energia).
- C- A exploração do desconhecido e a descoberta de coisas novas acerca do nosso mundo e do universo e como eles funcionam.
- D- O desenvolvimento de experiências com o objectivo de resolver problemas que afectam o mundo em que vivemos.
- E- A invenção ou a criação de, p. ex., Corações artificiais, computadores nu veículos espaciais.
- F- A descoberta e utilização de conhecimentos para melhorar as condições de vida das pessoas (p. ex., cura de doenças, eliminação da poluição, desenvolvimento da agricultura.
- G- um conjunto de pessoas (os cientistas) que possuem ideias e técnicas para descobrir novos conhecimentos.
- H- Ninguém pode definir Ciência.
- I- Não compreendo.
- J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

10211 A DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA É DIFÍCIL PORQUE A TECNOLOGIA SE OCUPA DE MUITAS COISAS EM PORTUGAL. TODAVIA, A TECNOLOGIA É PRINCIPALMENTE:

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

A- Muito parecida com a Ciência.

B- A aplicação da Ciência.

C- Um conjunto de novos processos, instrumentos, máquinas, utensílios, aparelhos, computadores, coisas práticas que utilizamos no dia-a-dia.

C- A robótica, burótica, electrónica, informática, automação, ...

E- Uma técnica para a resolução de problemas práticos.

F- Inventar, conceber e testar, p. ex., Corações artificiais, computadores, veículos espaciais.

G- Um conjunto de ideias e técnicas para a concepção de produtos, para a organização do trabalho das pessoas, para o progresso da sociedade.

H- Não compreendo.

I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

10421 PARA MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS, É MAIS ÚTIL O INVESTIMENTO NA INVESTIGAÇÃO TECNOLÓGICA DO QUE NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

A- O investimento na investigação tecnológica leva a melhorias da produção e ao crescimento económico e do emprego. São resultados muito mais importantes do que aqueles que a investigação científica pode determinar.

O investimento em ambas justifica-se:

B- Porque, de facto, não fazem diferença uma da outra.

C- Porque o conhecimento científico é necessário ao desenvolvimento tecnológico.

D- Porque se interpenetram e complementam de forma perfeita.

E- Porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência.

F- O investimento na investigação científica - nomeadamente na pesquisa médica e ambiental – é preferível ao investimento no fabrico de melhores computadores ou outros produtos da investigação tecnológica.

G- O investimento na investigação científica conduz à melhoria da qualidade de vida (p. ex., curas médicas, combate à poluição). A investigação tecnológica, por outro lado, conduz à deterioração da qualidade de vida (p. ex., bombas atómicas, poluição, automação).

H- Evitar o investimento em qualquer uma das investigações. A qualidade de vida não melhora com avanços científicos ou tecnológicos, mas melhorará com investimentos noutros sectores da sociedade (p. ex., educação, emprego, arte, auxílio aos pobres).

I- Não compreendo.

J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

20121 O GOVERNO E A COMUNIDADE (GRUPOS ORGANIZADOS DE CIDADÃOS) DEVEM INDICAR AOS CIENTISTAS O QUE INVESTIGAR; A NÃO SER ASSIM.OS CIENTISTAS INVESTIGARÃO NA MEDIDA DOS SEUS INTERESSES.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

O Governo e a Comunidade (grupos organizados de cidadãos) devem comunicar aos cientistas o que investigar:

- A- Para que os cientistas possa,. com o seu trabalho, melhorar a sociedade.
- B- Somente no âmbito dos problemas públicos mais importantes.
- C- Todos os interessados devem ter voz. As entidades responsáveis, governamentais e comunitárias (grupos organizados de cidadãos), e os próprios cientistas devem decidir em conjunto que problemas estudar, muito embora os cientistas estejam normalmente informados sobre as necessidades da sociedade.
- D- Caberá, maioritariamente, aos cientistas decidir o que investigar porque conhecem os problemas a estudar. Embora os responsáveis comunitários (grupos organizados de cidadãos) ou governamentais não dominem o conhecimento científico, a sua opinião não deverá ser minimizada porque poderá ser útil.
- E- Os cientistas devem, maioritariamente, ser chamados a decidir porque conhecem melhor quais as áreas aptas para a inovação, as áreas com melhores especialistas, as áreas com maiores possibilidades de auxiliar a sociedade na resolução dos seus problemas.
- F- Os cientistas devem decidir o que investigar, porque só eles sabem o que necessita de ser estudado. Os Governos e as entidades responsáveis frequentemente colocam os seus interesses acima dos da sociedade.
- G- Os cientistas devem ter liberdade de decisão no que diz respeito à investigação porque dessa forma se garante o seu interesse num trabalho que deve ser criativo e bem sucedido.
- H- Não compreendo.
- I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

20141 A POLÍTICA DO PAÍS AFECTA O TRABALHO DOS CIENTISTAS,
PORQUE ESTES SÃO PARTE DA SOCIEDADE, ISTO É, NÃO VIVEM
ISOLADOS DELA

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a M)

Os cientistas SÃO pelas políticas dos seus países:

A- Porque os fundos financeiros para a Ciência provêm principalmente do Governo, que controla a respectiva administração. Por vezes, os cientistas são obrigados a recorrer a influências para obterem fundos para o desenvolvimento do seu trabalho.

B- Porque os governos implementam políticas de apoio ao fomento científico, mas privilegiam certas áreas de investigação em detrimento de outras.

C- Porque os governos definem áreas de desenvolvimento de novos projectos científicos sem se preocuparem com o financiamento total desses projectos, o que condiciona o trabalho dos cientistas.

D- Porque a política científica determina o trabalho dos cientistas ao indicar que tipo de investigação tem de ser feita.

E- Porque os governos podem obrigar os cientistas a realizarem projectos que não merecem

a sua aprovação (p. ex., investigação sobre armamento) e, por conseguinte, não permitem aos cientistas trabalhar em projectos benéficos para a sociedade.

F- Porque, como parte da sociedade, os cientistas são afectados pela política do país, como todos os outros cidadãos.

G- Porque os cientistas tentam compreender e auxiliar a sociedade. Desta forma, atendendo à importância e ao envolvimento pessoal dos cientistas, estes estão directamente ligados à sociedade.

H- Depende do país e da estabilidade do governo respectivo.

Os cientistas NÃO são afectados pelas políticas dos países:

I- Porque a investigação científica nada tem a ver com política.

J- Porque os cientistas vivem isolados da sociedade.

K- Não compreendo.

L- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

M- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

20211 A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM PORTUGAL SERIA MAIS EFICIENTE SE FOSSE CONTROLADA POR EMPRESAS PRIVADAS.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a I)

As empresas privadas deviam controlar a Ciência, principalmente:

A- Porque controlo mais apertado por parte deste tipo de empresas levaria a um conceito de

Ciência mais utilitária, a descobertas mais rápidas através de uma melhor comunicação entre os investigadores, a melhores financiamentos, a maior concorrência, etc.

B- Porque melhoraria a cooperação entre Ciência e Tecnologia, levando a soluções conjuntas dos problemas.

C- Permitindo-se uma avaliação pública, por parte do Governo, dos resultados alcançados.

As empresas privadas NÃO deveriam controlar a Ciência:

D- Porque seriam levadas a limitar os seus interesses àqueles que as beneficiassem directamente (p. ex., em termos de lucros). As descobertas científicas mais importantes que beneficiam o público em geral são as que necessitam de total liberdade.

E- Porque as empresas privadas podem causar barreiras à investigação científica, impedindo-a de trabalhar áreas, como, p. ex., a poluição

F- A Ciência não pode ser controlada por empresas. Ninguém, nem mesmo o próprio cientista é capaz de controlar o que a Ciência pode descobrir.

G- Não compreendo.

H- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

I- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

20611 EM PORTUGAL EXISTEM INSTITUIÇÕES OU GRUPOS QUE SE OPÕEM A DETERMINADOS CAMPOS DE INVESTIGAÇÃO. OS PROJECTOS DE INVESTIGAÇÃO SÃO INFLUENCIADOS POR ESSAS INSTITUIÇÕES OU GRUPOS (TAIS COMO AMBIENTALISTAS, LIGA DE PROTECÇÃO DOS ANIMAIS, ORGANIZAÇÕES RELIGIOSAS).

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

Essas instituições ou grupos realmente exercem influência:

- A- Porque têm o poder real de impedir ou interromper qualquer projecto científico ou tecnológico.
- B- Porque têm o poder de determinar que projectos são mais importantes.
- C- Porque influenciam a opinião pública e, por conseguinte, os cientistas.
- D- Porque influenciam o governo e as opções deste em matéria de financiamento à investigação.
- E- Porque grupos poderosos de interesses religiosos, políticos ou culturais apoiam financeiramente determinados projectos de investigação ou investem muito dinheiro para impedir certo tipo de pesquisas científicas.
- F- Embora tentem, nem sempre estas instituições ou grupos conseguem influenciar com êxito a condução de determinadas pesquisas, cabendo a última palavra aos cientistas.

Essas instituições ou grupos NÃO exercem influência:

- G- Porque é o governo que realmente determina a política de investigação científica.
- H- Porque os cientistas e o governo é que decidem que projectos são importantes; e estes realizam-se, independentemente do parecer dessas instituições ou grupos.
- I- Não compreendo.
- J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

40217 OS CIENTISTAS E OS TÉCNICOS DEVEM SER OS ÚNICOS A DECIDIR SOBRE A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS A NÍVEL MUNDIAL (P. EX.: O QUE E ONDE PLANTAR, COMO TRANSPORTAR OS ALIMENTOS) PORQUE SÃO OS MAIS COMPETENTES PARA O EFEITO.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

Os cientistas e os técnicos devem decidir:

- A- Porque têm formação e conhecem os factos que lhes permitem a melhor compreensão do problema.
- B- Porque têm o conhecimento e a capacidade de tomar melhores decisões do que os burocratas do governo e das empresas privadas.
- C- Porque têm formação e conhecem os factos que lhes permitem a melhor compreensão do problema. MAS o público em geral deve participar nesta decisão, pela informação ou pela consulta.
- D- As decisões devem ser tomadas equitativamente. As opiniões dos cientistas e técnicos devem ser consideradas, bem como as opiniões das pessoas informadas, porque a decisão afecta toda a sociedade.
- E- O Governo deve decidir, porque o assunto é essencialmente político. Mas não deve prescindir do conselho dos cientistas e dos técnicos.
- F- O público, as pessoas em geral, devem ser chamadas a decidir porque a decisão afecta a todos. Mas não deve prescindir do conselho dos cientistas e dos técnicos.
- G- O público, as pessoas em geral, devem ser chamadas a decidir, como forma de verificar e controlar o trabalho dos cientistas e dos técnicos, pois estes têm opiniões muito limitadas e, normalmente, não têm em linha de conta eventuais consequências.
- H- Não compreendo.
- I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

40311 HAVERÁ SEMPRE A NECESSIDADE DE ESTABELEECER
COMPROMISSOS ENTRE OS EFEITOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA
CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

Existirão sempre compromissos:

- A- Porque os todos os novos desenvolvimentos implicam resultados negativos. Se não aceitarmos este facto, não progrediremos no sentido de também usufruir dos benefícios.
- B- Porque os cientistas não são capazes de prever os efeitos de novos desenvolvimentos, a longo prazo, malgrado o cuidadoso planeamento e os ensaios. Há que assumir o risco.
- C- Porque o que beneficia uns pode ser negativo para outros. Depende dos pontos de vista respectivos.
- D- Porque não se pode alcançar resultados positivos sem, previamente, ensaiar uma nova ideia e trabalhar os efeitos negativos.
- E- Mas esse compromisso não faz sentido. Por exemplo: Para quê conceber sistemas de economia de mão de obra que provocam mais desemprego? Porquê defender um país com o desenvolvimento de armas nucleares que são uma ameaça generalizada?

Nem sempre existirão compromissos entre os efeitos positivos e negativos da Ciência e da Tecnologia:

- F- Porque certos novos desenvolvimentos beneficiam a humanidade sem causar efeitos negativos
- G- Porque os efeitos negativos podem ser minimizados com um planeamento cuidadoso e sério e com ensaios devidamente programados.
- H- Porque os efeitos negativos podem ser eliminados com um planeamento cuidadoso e sério e com ensaios devidamente programados. De outro modo, nada de novo se faria em termos de Ciência e Tecnologia.
- I- Não compreendo.
- J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

40321 DEVE HAVER MAIS INVESTIMENTO FINANCEIRO NA CIÊNCIA E NA TECNOLOGIA EM PORTUGAL. MESMO QUE ISSO SIGNIFIQUE GASTAR MENOS EM PROGRAMAS SOCIAIS OU NA EDUCAÇÃO.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a H)

Deve haver mais investimento na Ciência e na Tecnologia:

A- Para tornar Portugal mais competitivo.

B- Para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde.

C- Para dar maior apoio à investigação médica, à redução da poluição ou à melhoria dos fornecimentos de alimentos aos mais carenciados.

D- Os investimentos devem ser equilibrados. A Ciência e a Tecnologia são áreas muito importantes mas outras também justificam investimentos.

E- Deve haver menos investimentos a. Ciência e na Tecnologia de modo a que haja verbas disponíveis para Programas Sociais e para a Educação.

F- Não compreendo.

G- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

H- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

40411 A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA PODEM DAR GRANDES CONTRIBUIÇÕES À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO OS DA POBREZA, CRIME, POPULAÇÃO.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a I)

A- A Ciência e a Tecnologia podem, certamente, contribuir para resolver graves problemas,

através de ideias provenientes da Ciência e de novas soluções tecnológicas.

B- A Ciência e a Tecnologia podem contribuir para resolver certos problemas sociais, mas não outros.

C- A Ciência e a Tecnologia podem contribuir para resolver certos problemas sociais, mas podem também estar na origem de muitos outros.

D- A contribuição da Ciência e da Tecnologia para a resolução de certo tipo de problemas, prende-se com a utilização correcta da Ciência e da Tecnologia por parte das pessoas.

E- É difícil ignorar em que medida a Ciência e a Tecnologia podem contribuir para a solução de problemas sociais. Estes dizem respeito à natureza humana e têm pouco a ver

com Ciência e Tecnologia.

F- A Ciência e a Tecnologia tendem a tornar os problemas sociais ainda mais complicados. É esse o preço a pagar pelos avanços científicos e tecnológicos.

G- Não compreendo.

H- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

I- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

40531 MAIS TECNOLOGIA SIGNIFICA MELHOR NÍVEL DE VIDA.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a I)

A- Sim. A Tecnologia é responsável pela melhoria do nível de vida das populações.

B- Sim. O aumento do conhecimento permite às pessoas resolver os seus problemas.

C- Sim, porque a Tecnologia cria postos de trabalho e prosperidade e contribui para facilitar a vida das pessoas.

D- Sim, mas só para aqueles que são capazes de utilizá-la.

E- Sim e não. O maior recurso à Tecnologia origina uma vida mais fácil, mais saudável e mais eficiente. Todavia, mais Tecnologia significa também mais poluição, desemprego e outros problemas. O nível de vida pode aumentar mas a qualidade de vida diminui.

F- Não. Actualmente a utilização que se faz da Tecnologia apenas conduz a problemas graves como a poluição e a produção de armas.

G- Não compreendo.

H- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

I- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

60311 AS CRENÇAS RELIGIOSAS DO CIENTISTA NÃO AFECTAM O SEU TRABALHO.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a G)

A- As crenças religiosas, não afectam o trabalho do cientista. As descobertas científicas são

fundamentadas em teorias e em métodos experimentais. As crenças religiosas são exteriores à Ciência.

B- Depende da religião em causa e da importância e do significado da religião para o indivíduo (o cientista).

As crenças religiosas afectam o trabalho do cientista.

C- Porque determinam a forma como o indivíduo avalia as teorias científicas.

D- Porque, por vezes, as crenças religiosas podem afectar a forma como o cientista trabalha, como selecciona o problema a estudar, a metodologia a aplicar, os resultados a divulgar, etc.

E- Não compreendo.

F- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

G- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

60411 OS CIENTISTAS NÃO TÊM PRATICAMENTE VIDA FAMILIAR OU SOCIAL, EM VIRTUDE DO SEU ENVOLVIMENTO NO TRABALHO.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a H)

- A- Os cientistas necessitam de um grande envolvimento no seu trabalho, de forma a garantir o sucesso. Este envolvimento tão profundo determina um afastamento social e familiar.
- B- Depende de cada indivíduo. Alguns cientistas envolvem-se tão profundamente que se isolam da sociedade; outros conseguem conciliar a profissão com a família e com a vida em sociedade.
- C- No âmbito profissional, os cientistas comportam-se de modo diferente dos outros indivíduos, mas isto não implica que não tenham vida familiar ou social.
- A vida familiar e social dos cientistas é normal:
- D- Senão a qualidade do seu trabalho será negativa. A vida familiar e social é importante para os cientistas.
- E- Porque só um número pequeno do cientistas se envolve no trabalho de maneira tão profunda que se isola de tudo o resto.
- F- Não compreendo.
- G- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- H- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

60611 EM PORTUGAL, HÁ MAIS HOMENS QUE MUUIERES CIENTISTAS. A
PRINCIPAL RAZÃO PARA ESTE FACTO É:

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

- A- Os homens são mais fortes, mais rápidos e mais aplicados e concentrados nos estudos.
- B- Os homens parecem ter melhores capacidades científicas que as mulheres. Estas podem ultrapassá-los noutras áreas.
- C- Os homens interessam-se mais pela Ciência que as mulheres.
- D- A sociedade tende a considerar os homens como mais inteligentes e lógicos que as mulheres. Este preconceito leva a que mais homens sejam cientistas, apesar das mulheres serem igualmente capazes.
- E- A Escola não encoraja suficientemente as mulheres a seguirem a profissão de cientista.
- F- Até há pouco tempo a profissão de cientista era vista como uma actividade masculina.
No entanto, actualmente as coisas tendem a alterar-se e a Ciência surge como uma área de interesse profissional para as mulheres.
- G- As mulheres têm sido desencorajadas e mesmo proibidas de entrar em áreas científicas.
Elas são tão interessadas e capazes como os homens mas estes desencorajam e intimidam as potenciais cientistas.
- H- NÃO existe uma razão particular para este facto. Ambos os sexos são igualmente capazes de originar bons cientistas e vivemos numa sociedade onde existe igualdade de oportunidades.
- I- Não compreendo.
- J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

70212 QUANDO OS CIENTISTAS NÃO CONSEGUEM ENCONTRAR UM CONSENSO ACERCA DUM ASSUNTO (P. EX. SE UM NÍVEL DE RADIAÇÃO É OU NÃO NOCIVO), ISSO DEVE-SE A NÃO DISPOREM DE TODOS OS FACTOS. ISTO NADA TEM A VER COM ÉTICA (POSTURA CERTA OU ERRADA) NEM COM MOTIVAÇÕES PESSOAIS (AGRADAR A QUEM FINANCIA A INVESTIGAÇÃO).

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

Pode não se encontrar consenso acerca dum determinado assunto:

- A- Porque nem todos os factos foram descobertos. A Ciência baseio-se nos factos observáveis.
- B- Porque cada cientista está atento a factos distintos. A opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento sobre todos os factos.
- C- Porque os cientistas interpretam os factos de modo diverso, à luz de diferentes teorias científicas, e não por efeito de valores morais ou motivos pessoais.
- D- Sobretudo porque os cientistas não dispõem de todo o conhecimento sobre os factos mas, em parte, porque diferem em termos de opiniões pessoais, valores morais ou motivos individuais.
- E- Por um grande número de razões: falta de factos, desinformação, teorias diferentes, opiniões pessoais, valores morais ou motivos individuais.
- F- Sobretudo porque existem diferenças em termos de opiniões pessoais, valores morais ou motivos individuais.
- G- Porque os cientistas são objecto de influências e pressões por parte do estado e de empresas.
- H- Não compreendo.
- I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

80111 QUANDO UMA NOVA TECNOLOGIA É DESENVOLVIDA (P. EX. UM NOVO COMPUTADOR), PODE OU NÃO SER COLOCADA EM PRÁTICA. A DECISÃO DE UTILIZAR OU NÃO UMA NOVA TECNOLOGIA DEPENDE SOBRETUDO DA SUA EFICIÊNCIA.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a K)

- A- A decisão de utilizar ou não uma nova Tecnologia Depende sobretudo da sua eficiência. Não utilizamos algo que não seja eficiente, que não funcione bem.
- B- A decisão depende de muitas coisas como custo, eficiência, utilidade, e também dos efeitos que essa Tecnologia terá em termos do Emprego.
- A decisão NÃO depende necessariamente da eficiência:
- C- Mas da relação custo/eficiência.
- D- Mas das necessidades ou anseios da sociedade.
- E- Mas do facto de ajudar as pessoas e não implicar efeitos negativos. As novas Tecnologias não são utilizadas se causarem danos.
- F- Mas do apoio do Governo.
- G- Mas dos lucros que pode gerar.
- H- Porque algumas Tecnologias são colocadas em prática antes de provarem a sua eficiência. Muitas vezes são aperfeiçoadas posteriormente.
- I- Não compreendo.
- J- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.
- K- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

80211 OS DESENVOLVIMENTOS TECNOLÓGICOS PODEM SER
CONTROLADOS PELOS CIDADÃOS

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

A- Sim, porque é da população em geral que provem cada geração de cientistas e de técnicos que contribuirão para o progresso da Tecnologia. Deste modo, porque os cientistas são parte da população, os cidadãos vão controlando os desenvolvimentos tecnológicos através dos tempos.

B- Sim, porque os progressos tecnológicos são apoiados e controlados pelo Governo. No acto de eleição do Governo, os cidadãos podem controlar a política que foi levada a cabo.

C- Sim, porque a Tecnologia está ao serviço das necessidades dos consumidores. Os progressos tecnológicos acontecem em áreas de elevada procura e de elevada margem lucrativa.

D- Sim, mas unicamente quando se trata de colocar em prática novos desenvolvimentos. Os cidadãos não têm capacidade para controlar o desenvolvimento original.

E- Sim, mas unicamente quando se reúnem em organizações ou em grupo. Os cidadãos em conjunto, podem controlar e modificar quase tudo.

Não, os cidadãos NÃO estão envolvidos no processo de controlo dos progressos tecnológicos:

F- Porque os progressos tecnológicos são tão rápidos que o cidadão comum não consegue acompanhar os desenvolvimentos em causa.

G- Porque os cidadãos são impedidos de participar nesses assuntos por aqueles que têm o poder de desenvolver a Tecnologia.

H- Não compreendo.

I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

90211 MUITOS MODELOS CIENTÍFICOS UTILIZADOS NA INVESTIGAÇÃO
(TAIS COMO O NEURÓNIO, O DNA. O ÁTOMO) SÃO CÓPIAS DO REAL.

(seleccionar uma opção de entre as apresentadas de A a J)

Os modelos científicos SÃO cópias da realidade.

A- Porque se os cientistas afirmam que eles são verdadeiros, eles têm que ser verdadeiros.

B- Porque trabalhos científicos mostram que eles são verdadeiros.

C- Porque a sua finalidade é mostrar-nos a realidade ou ensinar-nos algo a respeito dela.

D- Os modelos científicos aproximam-se de cópias da realidade, porque são baseados na observação e na investigação científicas.

Os modelos científicos NÃO são cópias da realidade:

E- Porque se resumem a meros auxiliares explicativos, com as respectivas limitações.

F- Porque mudam com os tempos e com os estágios do nosso conhecimento, tal como acontece com as teorias.

G- Porque estes modelos apenas podem ser uma avaliação do real, visto que não o podemos observar.

H- Não compreendo.

I- Não tenho conhecimentos para fazer uma escolha.

J- Nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista.

PERSPECTIVAS ACERCA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Adaptação Portuguesa (Versão Abreviada) de:

Views on Science-Technology-Society

Canavarro (2000)

FOLHA DE RESPOSTAS

Professora: A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Nível de Ensino: 1º Ciclo ☐

Idade: _____

Anos de serviço docente: _____

Item / Código Original	Opções de resposta
1 / 10111	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
2 / 10211	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>
3 / 10421	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
4 / 20121	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>
5 / 20141	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
6 / 20211	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>
7 / 20611	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
8 / 40217	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>
9 / 40311	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
10 / 40321	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>
11 / 40411	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>
12 / 40531	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>
13 / 60311	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>
14 / 60411	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>
15 / 60611	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
16 / 70212	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>
17 / 80111	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
18 / 80211	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>
19 / 90211	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>

ANEXO 2

GUIÃO ORIENTADOR DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA SOBRE AS RESPOSTAS DADAS AO VOSTS

GUIÃO DA ENTREVISTA

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none"> • FORMAÇÃO ACADÉMICA 	1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)? 2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)? 3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
<ul style="list-style-type: none"> • EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL 	4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino? 5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar? 6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)? 7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
<ul style="list-style-type: none"> • ACESSO INFORMAL À CIENCIA 	8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando? 9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)? 10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes temas? Quais? Quando?
<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	11- Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS pelas entrevistadas, solicita-se o comentário e clarificação das respostas classificadas com ingénuas: Por que motivo respondeu com a opção x (A a K...) à questão número y (1-19)? Porque não escolheu a opção x? O que levou à sua opção por x?

ANEXO 3

ADAPTAÇÃO DO GUIÃO ORIENTADOR DA ENTREVISTA SEMI- ESTRUTURADA EM RELAÇÃO ÀS RESPOSTAS DADAS PELAS PROFESSORAS COLABORADORAS AO VOSTS

GUIÃO DA ENTREVISTA

PROFESSORA A – (SARA)

Nota introdutória:

Antes de iniciar a entrevista, considera-se importante, aludir o seu benefício no âmbito desta investigação e destacar a sua utilidade para o esclarecimento de algumas respostas dadas ao questionário VOSTS sobre “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Neste contexto, é indispensável refazer o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações são estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade da entrevistada.

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none">• FORMAÇÃO ACADÉMICA	<ol style="list-style-type: none">1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)?2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)?3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
<ul style="list-style-type: none">• EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	<ol style="list-style-type: none">4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino?5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar?6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)?7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
<ul style="list-style-type: none">• ACESSO INFORMAL À CIENCIA	<ol style="list-style-type: none">8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando?9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)?10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes

	temas? Quais? Quando?
<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	<p>Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS, solicita-se o comentário e clarificação de alguns dos seus pontos de vista.</p> <p>11- Como resposta ao item 3 (10421), sobre “Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida” escolheu a alínea E, <i>“porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência”</i>. Depois de ler novamente todas as alíneas, mantém a mesma opção? Por que motivo?</p> <p>12- No item 7 (20611), relativo à “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência”, optou pela alínea F. No seu ponto de vista, <i>“embora tentem, nem sempre estas instituições ou grupos conseguem influenciar com êxito a condução de determinadas pesquisas, cabendo a última palavra aos Cientistas”</i>. Mantém a sua resposta? Porquê?</p> <p>13- Relativamente ao item 9 (40311), referente à afirmação “Haverá sempre a necessidade de estabelecer compromissos entre os efeitos positivos e negativos da ciência e da Tecnologia”, seleccionou, entre as várias respostas, a alínea H. Assim, no seu ponto de vista, <i>“nem sempre existirão compromissos entre os efeitos positivos e negativos da Ciência e da Tecnologia porque os efeitos negativos podem ser eliminados com um planeamento cuidadoso e sério e com ensaios devidamente programados. De outro modo, nada de novo se faria em termos de Ciência e Tecnologia”</i>. Continua a ser esta a opção que</p>

<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	<p>traduz a sua opinião? Por que razão?</p> <p>14- No que se refere ao item 10 (40321), sobre o “Investimento em C & T versus investimento social”, optou pela alínea H. Assim, na sua opinião, <i>“nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista”</i>. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p> <p>15- Como resposta ao item 12 (40531), sobre “Contribuições da C & T para o bem-estar económico”, seleccionou a opção I. Na sua opinião, <i>“nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista”</i>. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p> <p>16- No item 13 (60311), relativo a “Ideologias e crenças religiosas dos Cientistas”, escolheu a alínea A. Assim, no seu entender, <i>“as crenças religiosas não afectam o trabalho do cientista. As descobertas científicas são fundamentadas em teorias e em métodos experimentais. As crenças religiosas são exteriores à Ciência”</i>. Explique-me por que motivo seleccionou essa opção?</p> <p>17- Relativamente ao item 16 (70212), referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas”, optou pela alínea B. Na sua opinião, quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto, isso deve-se a não disporem de todos os factos <i>“porque cada cientista está atento a factos distintos. A opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento</i></p>
---	---

	<p><i>sobre todos os factos</i>”. Depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta, mantém a sua escolha? Por que razão?</p> <p>18- No que se refere ao item 18 (80211), acerca do “Controlo público da Tecnologia”, escolheu a alínea J. Na sua opinião, <i>“nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista”</i>. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p>
--	--

GUIÃO DA ENTREVISTA

PROFESSORA B – (MARIANA)

Nota introdutória:

Antes de iniciar a entrevista, considera-se importante, aludir o seu benefício no âmbito desta investigação e destacar a sua utilidade para o esclarecimento de algumas respostas dadas ao questionário VOSTS sobre “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Neste contexto, é indispensável refazer o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações são estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade da entrevistada.

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none">• FORMAÇÃO ACADÉMICA	<ol style="list-style-type: none">1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)?2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)?3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
<ul style="list-style-type: none">• EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	<ol style="list-style-type: none">4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino?5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar?6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)?7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
<ul style="list-style-type: none">• ACESSO INFORMAL À CIENCIA	<ol style="list-style-type: none">8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando?9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)?10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes

	temas? Quais? Quando?
<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	<p>Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS, solicita-se o comentário e clarificação de alguns dos seus pontos de vista.</p> <p>11- No que concerne ao item 14 (60411), relativo à “Vida social dos cientistas”, seleccionou a alínea C. Na sua opinião, os cientistas não têm praticamente vida familiar ou social, porque <i>“no âmbito profissional, os cientistas comportam-se de modo diferente dos outros indivíduos, mas isto não implica que não tenham vida familiar ou social”</i>. Depois de ler novamente as diferentes opções de resposta, mantém a sua escolha? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p>

GUIÃO DA ENTREVISTA

PROFESSORA C – (SÓNIA)

Nota introdutória:

Antes de iniciar a entrevista, considera-se importante, aludir o seu benefício no âmbito desta investigação e destacar a sua utilidade para o esclarecimento de algumas respostas dadas ao questionário VOSTS sobre “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Neste contexto, é indispensável refazer o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações são estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade da entrevistada.

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none">• FORMAÇÃO ACADÉMICA	<ol style="list-style-type: none">1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)?2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)?3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
<ul style="list-style-type: none">• EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	<ol style="list-style-type: none">4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino?5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar?6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)?7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
<ul style="list-style-type: none">• ACESSO INFORMAL À CIENCIA	<ol style="list-style-type: none">8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando?9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)?10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes

	temas? Quais? Quando?
<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	<p>Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS, solicita-se o comentário e clarificação de alguns dos seus pontos de vista.</p> <p>11- Como resposta ao item 3 (10421), sobre “Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida” escolheu a alínea E, <i>“porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência”</i>. Mantém a mesma opção? Por que razão?</p> <p>12- Relativamente ao item 16 (70212), referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas”, optou pela alínea G. Na sua opinião, quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto é <i>“porque os cientistas são objecto de influências e pressões por parte do estado e de empresas”</i>. Depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta, mantém a sua escolha? Por que razão?</p> <p>13- No que concerne ao item 17 (80111), relativo à “Tomada de decisões sobre questões tecnológicas”, escolheu a opção H. No seu ponto de vista, quando uma nova Tecnologia é desenvolvida, <i>“a decisão não depende necessariamente da eficiência porque algumas tecnologias são colocadas em prática antes de provarem a sua eficiência. Muitas vezes são aperfeiçoadas posteriormente”</i>. Explique-me por que motivo seleccionou essa opção?</p> <p>14- Quanto ao item 19 (90211), referente à “Natureza dos modelos científicos”, optou pela alínea H <i>“não</i></p>

	<p><i>compreendo</i>". Depois de ler novamente todas as alíneas, mantém a mesma opção? Explique-me por que motivo seleccionou essa opção?</p>
--	---

GUIÃO DA ENTREVISTA

PROFESSORA D – (CARLA)

Nota introdutória:

Antes de iniciar a entrevista, considera-se importante, aludir o seu benefício no âmbito desta investigação e destacar a sua utilidade para o esclarecimento de algumas respostas dadas ao questionário VOSTS sobre “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Neste contexto, é indispensável refazer o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações são estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade da entrevistada.

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none">• FORMAÇÃO ACADÉMICA	<ol style="list-style-type: none">1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)?2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)?3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
<ul style="list-style-type: none">• EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	<ol style="list-style-type: none">4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino?5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar?6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)?7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
<ul style="list-style-type: none">• ACESSO INFORMAL À CIENCIA	<ol style="list-style-type: none">8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando?9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)?10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes

	temas? Quais? Quando?
<ul style="list-style-type: none"> • RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS 	<p>Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS, solicita-se o comentário e clarificação de alguns dos seus pontos de vista.</p> <p>11- Como resposta ao item 6 (20211), sobre “Controlo da Ciência pelo sector privado” optou pela alínea A. No seu entender, a investigação científica em Portugal seria mais eficiente se fosse controlada por empresas privadas, <i>“porque o controlo mais apertado por parte deste tipo de empresas levaria a um conceito de Ciência mais utilitária, a descobertas mais rápidas através de uma melhor comunicação entre os investigadores, a melhores financiamentos, a maior concorrência, etc”</i>. Continua a ser esta a opção que traduz a sua opinião? Por que razão?</p> <p>12- No que concerne ao item 10 (40321), sobre o “Investimento em C & T versus investimento social”, escolheu a alínea B. Assim, na sua opinião, deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal, <i>“para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde”</i>. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p> <p>13- Quanto ao item 11 (40411), relativo a “Contribuições da C & T para a resolução de problemas sociais”, seleccionou a alínea E. Assim, no seu entender, <i>“é difícil ignorar em que medida a</i></p>

	<p><i>ciência e a Tecnologia podem contribuir para a solução de problemas sociais. Estes dizem respeito à natureza humana e têm pouco a ver com Ciência Tecnologia”. Explique-me por que motivo seleccionou essa opção?</i></p>
--	---

ANEXO 4

ADAPTAÇÃO DO GUIÃO ORIENTADOR DA ENTREVISTA SEMI- ESTRUTURADA EM RELAÇÃO ÀS RESPOSTAS DADAS PELO FORMADOR AO VOSTS

GUIÃO DA ENTREVISTA

FORMADORA

Nota introdutória:

Antes de iniciar a entrevista, considera-se importante, aludir o seu benefício no âmbito desta investigação e destacar a sua utilidade para o esclarecimento de algumas respostas dadas ao questionário VOSTS sobre “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Neste contexto, é indispensável refazer o pedido para se proceder à gravação da entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações são estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade da entrevistada.

DIMENSÕES	QUESTÕES
<ul style="list-style-type: none">• FORMAÇÃO ACADÉMICA	1- Qual é a designação do seu(s) curso(s)? 2- Em que Instituição(ões) tirou o(s) curso(s)? 3- Quando terminou o seu(s) curso(s)?
3- EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	4- Antes de concluir o(s) seu(s) curso(s) teve alguma experiência de ensino? 5- Após a conclusão do(s) seu(s) curso(s) quando começou a trabalhar? 6- Quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu(s) curso(s)? 7- Como se sente quando ensina Ciências? E que tipo de estratégias utiliza?
4- ACESSO INFORMAL À CIENCIA	8- Costuma ver algum programa de televisão sobre Ciência ou tecnologia? Qual(ais)? Quando? 9- Costuma ler revistas sobre Ciência ou Tecnologia? Qual(ais)? 10- Já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia? E exposições relacionadas com estes

	temas? Quais? Quando?
5- RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO VOSTS	<p>Mediante as respostas dadas ao questionário VOSTS, solicita-se o comentário e clarificação de alguns dos seus pontos de vista.</p> <p>11- Relativamente ao item 2 (10211), sobre “Definição de Tecnologia”, seleccionou, entre as várias respostas, a alínea A. No seu ponto de vista, a definição de Tecnologia é “<i>muito parecida com a Ciência</i>”. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Porquê?</p> <p>12-No item 7 (20611), relativo à “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência”, optou pela alínea G. No seu ponto de vista, essas instituições ou grupos não exercem influência “<i>porque é o governo que realmente determina a politica de investigação científica</i>”. Mantém a sua resposta? Porquê?</p> <p>13-No que concerne ao item 10 (40321), sobre o “Investimento em C & T versus investimento social”, escolheu a alínea B. Assim, na sua opinião, deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal, “<i>para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde</i>”. Depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? Pode explicar melhor o seu ponto de vista?</p>

ANEXO 5

GUIÃO DA ENTREVISTA REALIZADA AO FORMADOR – APÓS FORMAÇÃO

GUIÃO DA ENTREVISTA REALIZADA AO FORMADOR – APÓS FORMAÇÃO

1- Como Formador, proporcionou aos Professores/Formandos um clima relacional adequado ao seu desenvolvimento?

2- Enquanto Formador orientou os seus Professores/Formandos de que forma?

3- Deu orientação ou que tipo de orientação, forneceu aos Professores/Formandos durante as secções de formação (Plenários, grupo, escola e individuais), para as aulas de Ciências?

4- Possibilitou aos Professores/Formandos a sua “auto-implicação” nas actividades a serem desenvolvidas? De que modo?

5- Deu-lhes liberdade necessária para serem autênticos nas suas actuações com a turma? Como procedeu globalmente nas sessões individuais?

6- Fomentou o respeito pela diferente experiência dos Professores/Formandos?

7- Considera que as sessões de acompanhamento contribuíram para o desenvolvimento dos Professores/Formandos no Programa de Formação?

8- Nas reflexões sobre as Práticas Didáctico-Pedagógicas pedia aos Professores/Formandos para comentarem a sua própria actuação? De que forma?

9- Enquanto Formador, nessas reflexões, pediu propostas de resolução de situações que tivessem ocorrido durante as Práticas Didáctico-Pedagógicas, tendo em vista a melhoria das mesmas?

10- Como decorria o processo anterior ao acompanhamento da sala de aula do Programa de Formação? Havia encontro de preparação?

11- Enquanto Formador, nas relações interpessoais estabelecidas, criou nos Professores/Formandos que tipo de clima?

12- Considera que a formação (sessões plenárias e de grupo) preparou os Professores/Formandos para as Práticas Didáctico-Pedagógicas?

13- Considera que as Secções, em geral, promoveram nos Professores/Formandos o sentido de responsabilidade e compromisso para a função docente que vão desempenhar?

14- Pensa que as Secções/ Práticas Didáctico-Pedagógicas forneceram aos Professores/Formandos o suporte necessário para se irem apropriando do que têm de saber e saber-fazer, em cada momento da sua vida profissional futura, no que diz respeito ao ensino experimental das Ciências?

15- Na sua opinião, qual a importância das Práticas Didático-Pedagógicas na formação em Ciências dos Professores/Formandos que supervisiona?

ANEXO 6

CONVENÇÕES UTILIZADAS NA TRANSCRIÇÃO DAS GRAVAÇÕES (ADAPTADAS DE MARTINS, 1989)

CONVENÇÕES UTILIZADAS NA TRANSCRIÇÃO DAS GRAVAÇÕES

(Adaptadas de Martins, 1989)

Descrição do comportamento verbal gravado	Notação utilizada
Professora colaboradora a falar	P
Entrevistador a falar	E
Pausa curta ($t \leq 3$ s)	.
Pausa média ($3 \text{ s} < t \leq 6 \text{ s}$)	...
Pausa longa ($6 \text{ s} < t \leq 15 \text{ s}$)
Pausa muito longa ($t > 15 \text{ s}$) (t= valor indicado)
Questão / pergunta	?
Falar em simultâneo	---
Palavra não identificada	*
Gagueja	ahm
Sinal de que o entrevistador acompanha o discurso da professora	uhm
Espanto ou entendimento óbvio	!
Evitar interpretação ambígua (por exemplo: “não, quero estar aqui” ou “não quero estar aqui”)	,
Suspiros, risos e outros sinais	(identificação pelo termo)
Entrevistador executa uma tarefa	(mostra, apresenta)
Professora executa uma tarefa identificada	(lê, faz)

ANEXO 7

TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS DAS QUATRO PROFESSORAS COLABORADORAS

PROFESSORA A – (SARA)

[Antes de iniciar a gravação da entrevista, é fundamental entregar novamente a folha de respostas do Questionário VOSTS às entrevistadas, para uma nova leitura de alguns itens. Também é o momento de perguntar, se autorizam a gravação desta entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações dadas serão estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade das entrevistadas.]

E1 – olá . como está?

P1 – está tudo bem

E2 – gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação ao questionário VOSTS “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade” . que já preencheu

P2 – está bem

E3 – podemos começar?

P3 – sim

E4 – qual é a designação do seu curso?

P4 – professores do Ensino Básico Variante de Matemática e Ciências da Natureza

E5 – em que instituição o tirou?

P5 - na Escola superior de Educação de Coimbra

E6 – em que ano terminou o curso?

P6 – em noventa e oito

E7- antes de concluir o curso teve alguma experiência de ensino?

P7 – não

E8 – depois de concluir o curso começou logo a trabalhar?

P8 – sim

E9 - logo em Setembro

P9 – em Setembro dia dezoito de Setembro

E10 – a que se deveu essa situação de colocação?

P10- mini concurso e horário completo

E11- então foi logo no ano de .

P11 – noventa e oito

E12 – quais as razões que a levaram a tirar o referido curso?

P12 – porque sempre gostei da área de Ciências por isso andei no décimo primeiro e décimo segundo na área de Ciências sempre gostei muito de Ciências da Natureza . e uma vez que gostava do ensino . e de ser professora enveredei por Matemática e Ciências

E13 – como se sente quando ensina Ciências?

P13- eu gosto de ensinar Ciências . sinto bem e porque também os alunos gostam e estão nesta idade . prontos a aprender e a querer saber mais e mais e mais . e por isso é gratificante para mim ajudá-los . ahm . responder aquelas inquietações e aquelas dúvidas que eles têm

E14 – como por exemplo dê-me um exemplo de uma

P14 – o exemplo da flutuação . o que é a flutuação . o que é a gravidade se é ou não é uma força . sei lá tanta coisa todos os dias estão a fazer perguntas

E15 – ou seja . é fazer com que alunos pensem em certas coisas que acontecem .

P15 – e dar-lhes nomes concretos e explicações para esses fenómenos

E16 – explicações científicas

P16 – científicas . sim

E17 – que estratégias utiliza quando ensina Ciências?

P17 – normalmente tento . primeiro perceber o que é que os alunos entendem acerca . de um assunto que vai ser tratado . ahm . para tentar entender . os pré-requisitos que eles têm no fundo . o que é que eles já viveram o que é que eles já experimentaram e depois tento arranjar uma actividade ou uma tarefa que . os leve . a pôr em causa ou não aquilo que eles pensam ... testam as suas hipóteses . testam

E18 – então uma estratégia é utilizar os pré-requisitos dos alunos

P18 – sim

E19 – outra estratégia?

P19 – outra é colocar um problema por exemplo . ou agarrar numa pergunta que vem no manual escolar . por exemplo . ou alguma dúvida que eles tenham . de livros que tenham lido por exemplo . e coloco a pergunta no quadro e discutimos a ideia que está ali . Pergunto-lhes o que é que podemos fazer ou não para responder aquela pergunta

E20 – já viu algum programa de Ciências na televisão?

P20 – sim

E21 – qual?

P21 – estou-me a lembrar daqueles dos animais . por exemplo . estou-me a lembrar daqueles . desenhos animais que muitas vezes vamos ver também à biblioteca

E22 – era uma vez a vida

P22 – sim esses

E23 – costuma ver com alguma frequência esses programas?

P23 – alguma . não todas as semanas mas com alguma frequência . e dos astros por exemplo vejo muito

E24 – costuma ler revistas de âmbito Científico ou Tecnológico?

P24 – sim fui assinante da “Super Interessante” mas já não sou . e acho que é uma revista científica boazinha

E25 – tem algum artigo ou alguma coisa que a tivesse marcado nessa revista?

P25 – vários . vários dos genes por exemplo . da velhice . do prolongamento da vida . também alguns de história que também achei interessantes . da distinção dos dinossauros por exemplo

E26 – quando as lê?

P26 – quando tenho tempo (risos) que não é muito

E27 – costuma visitar exposições de Ciência e Tecnologia?

P27 - às vezes

E28 – sabe dar algum exemplo?

P28 – agora não

E29 – em Lisboa nunca foi ver exposições?

P29 – já fui a um departamento de física . mas não sei se foi em Lisboa . em que fazíamos mesmo experiências . mas não sei se foi em Lisboa ou se foi perto do Porto . Santa Maria da feira

E30 – e museus acerca destes temas?

P30 – não tenho ido

E31 – não tens ido com os alunos?

P31 – não

E32 – neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 3 . sobre “Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida” em que escolheu a alínea E, “porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por

exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 3) depois de ler novamente todas as alíneas . mantém a mesma opção?

P32 – (lê as várias alíneas do item 3) (t=49 s) eu acho que uma não vive sem a outra . a investigação tecnológica e a investigação científica . vivem uma em função da outra . aliás não sei onde é que acaba uma para começar a outra . por isso achei que o investimento tinha de ser em ambas . agora uma ajuda a outra e vice-versa

E33 – então mantinha a opção E?

P33 - (lê as várias alíneas do item 3) ... mantinha a E

E34 – no que se refere ao item 7 . relativo à “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência”, optou pela alínea F . no seu ponto de vista . “embora tentem, nem sempre estas instituições ou grupos conseguem influenciar com êxito a condução de determinadas pesquisas, cabendo a última palavra aos Cientistas” . mantém a sua resposta

P34 – (lê as várias alíneas do item 7) (t= 58 s) é assim . para mim . ahm . as instituições ou grupos influenciam . e exercem influência sobre ... campos de investigação projectos . isso influencia . e é um dado para mim mais que adquirido . agora ... o que eu gostaria . mesmo que elas tentem . que se for um projecto uma investigação produtiva para a sociedade que não exercessem . não conseguissem influenciar . também sei que é utópico que ... grupos poderosos . porque que apoiam e têm dinheiro que isto . a sociedade é mesmo assim . muito se compra tudo se compra ou quase tudo se compra infelizmente . infelizmente acabam por influenciar ... e fazer com que não se façam alguns projectos na investigação . por tanto eu mudaria e iria para a E

E35 - relativamente ao item 9 . referente à afirmação “Haverá sempre a necessidade de estabelecer compromissos entre os efeitos positivos e negativos da ciência e da Tecnologia”, seleccionou, entre as várias respostas, a alínea H . assim . no seu ponto de vista . “nem sempre existirão compromissos entre os efeitos positivos e negativos da Ciência e da Tecnologia porque os efeitos negativos podem ser eliminados com um planeamento cuidadoso e sério e com ensaios devidamente programados . de outro modo . nada de novo se faria em termos de Ciência e Tecnologia” . continua a ser esta a opção que traduz a sua opinião?

P35 - (lê as várias alíneas do item 9) (t= 57 s) o que eu seleccionei foi o que eu gostaria que acontecesse . sempre . não é . pois na realidade pode não acontecer isso

..... talvez o F porque certos novos desenvolvimentos beneficiam a humanidade sem causar efeitos negativos . então . fazem-se

E36 - no que se refere ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social”, optou pela alínea H . assim, na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista”. depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta?

P36 - (lê as várias alíneas do item 10) (t=38 s) eu acho que gerir . ahm . o estado é complicado . gerir o dinheiro do estado . mas . acho que . bem planeado não se também deve retirar dinheiro a programas sociais e da educação . e então da educação . que eu acho que esta péssima a cortar em tudo e mais alguma coisa que nós temos de andar aqui a gerir o giz . papel etc . etc por isso mesmo . achei que . nenhuma destas afirmações se adequava aquilo que eu pensava porque acho que não deve haver mais investimento . para uns do que para outros . ou melhor tem que haver . eu sei que tem mas . acho que todos são importantes . e portanto não podemos ir retirar por exemplo à educação para dar mais à tecnologia . daí eu dizer nenhuma das afirmações acho que não deve haver menos investimento em ciência em prol de programas sociais tem de tentar haver equilíbrio

E37 – então mantém a alínea H

P37 – sim

E38 - como resposta ao item 12 . sobre “Contribuições da C & T para o bem-estar económico”. seleccionou a opção I . na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista” . depois de ler novamente as várias alíneas, mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P38 - (lê as várias alíneas do item 12) (t=40 s) mais tecnologia significa melhor nível de vida ... pode não ser . mais tecnologia pode não significar melhor nível de vida . ahm . portanto sim e não a tecnologia nem sempre significa melhor nível de vida . isso é um ponto assente ...e não coloquei a E porque sim e não o maior recurso à tecnologia origina uma vida mais fácil mais saudável e mais eficiente porque também pode não ser verdade . por exemplo eu estou-me a lembrar de ... da internet dos computadores . do telemóvel . quer dizer maior recurso à tecnologia que cada vez temos mais . não torna mais saudável a minha vida . pelo contrário se calhar me torna mais sedentária estar na frente do computador mais horas . o telemóvel a mesma coisa . para tudo . até para dizer olá . ou para dizer já vou ter aí . eu ligo o telemóvel o que acaba por ...acho que não é

mais saudável . não é o melhor nível de vida . acho eu . por isso é que eu não coloquei nenhuma das outras

E39 – então mantinhas a alínea I

P39 – mantinha a I

E40 - no item 13 . relativo a “Ideologias e crenças religiosas dos Cientistas”. escolheu a alínea A . assim . no seu entender . “as crenças religiosas não afectam o trabalho do cientista. As descobertas científicas são fundamentadas em teorias e em métodos experimentais. As crenças religiosas são exteriores à Ciência” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P40 - (lê as várias alíneas do item 13) (t=45 s) as crenças religiosas do cientista não afectam o seu trabalho . não deviam afectar acho eu . se formos . se o cientista e o investigador for . ahm . tem de pensar em ser investigador por mais que a religião que ele tem . no entanto . as crenças religiosas e as crenças sem ser religiosas claro que afectam o trabalho do cientista . mais uma vez . se calhar . o que respondi . respondi aquilo que eu acho que pretendia que acontecesse . mas o que acontece na realidade não é isso ... as nossas crenças religiosas ou não . afectam o modo como nós . vemos as coisas . como trabalhamos como damos aulas . portanto o cientista com certeza que . dependendo das suas crenças também afectam o seu trabalho

E41 – então e qual seria a opção?

P41 – mudaria

E42 – optavas por qual opção?

P42 – pela D

E43 – ou seja . da A passarias para a opção D

P43 – sim

E44 - relativamente ao item 16 . referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas”, optou pela alínea B . na sua opinião . quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto . isso deve-se a não disporem de todos os factos “porque cada cientista está atento a factos distintos. A opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento sobre todos os factos” . depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta, mantém a sua escolha? por que razão?

P44 - (lê as várias alíneas do item 16) (t=37 s) talvez a D sobretudo porque os cientistas não dispõe de todo o conhecimento sobre os factos mas . em parte . porque diferem em termos de opiniões pessoais . valores morais ou motivos individuais . por isso . não conseguem encontrar um consenso para um assunto . não conhecem tudo e .devidos aos seus valores . interpretam as coisas de maneira diferente

E45 – ou seja . os valores vão influenciar o cientista

P45 – sim

E46 - no que se refere ao item 18 . acerca do “Controlo público da Tecnologia” . escolheu a alínea J . na sua opinião . “nenhuma das afirmações coincide com o meu ponto de vista” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P46 - (lê as várias alíneas do item 18) (t=41 s) quer os cidadãos queiram quer não avança –se e ponto final . os cidadãos têm pouco poder . eu poderia alterar . mas eu acho que não vou alterar . porque é assim . embora os cidadãos tenham pouca . voz ou dão-lhes pouco poder . ahm . não concordo inteiramente com nenhuma das do não . porque eles não são impedidos . porque é assim . aqui por exemplo diz porque os cidadãos são impedidos de participar . isto é mentira . nós podemos fazer greves . nós podemos mostrar a nossa opinião . é o caso de aqui muito perto de Coimbra . Souselas não é .os cidadãos estão sempre a dizer que não querem . não querem . não querem

E47 – estás a dar um exemplo de uma situação

P47 – sim

E48 – qual é a situação?

P48 – da . da . da . incineração de resíduos tóxicos . ahm . quer dizer os cidadãos têm alguma voz . e podem mostrar aquilo que pensam . no entanto . se o governo as entidades quiserem que . a incineradora venha para a frente vai para a frente e ponto final . não vai ser por causa dos cidadãos dizerem que não que . conseguem . por isso é que acho que não há nenhuma destas . que se encaixe completamente naquilo que eu penso por isso é que eu coloquei nenhuma das afirmações anteriores coincide com o meu ponto de vista

E49 – e os progressos tecnológicos são rápidos?

P49 – são muito rápidos e cada vez mais

E50 – e os cidadãos conseguem ou não acompanhar?

P50 – não conseguem acompanhar

E51 – o que entendes por tecnologia?

P51 – ahm . tecnologia . supostamente tudo aquilo que facilita . mas pode não facilitar como eu disse lá trás . a vida . do cidadão facilita . ou deveria facilitar

E52 – e por Ciência?

P52 – a ciência . está directamente . relacionada com a . tecnologia a ciência é aquilo que está ... são os métodos . são as teorias são tudo o que leva . à melhoria também da vida . do ser humano e está directamente relacionada com a tecnologia e a tecnologia com a ciência e vice-versa

E53- gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação

P53 – estou sempre disponível para participar

E54 – obrigada

P54 – de nada

PROFESSORA B – (MARIANA)

E1 – olá muito bom dia

P1 – bom dia

E2 – espero que esteja bem disposta

P2 – estou . mas está muito frio

E3 – gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação ao questionário VOSTS “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade” . que já preencheu

P3 – ok

E4 – como já referi todas as informações que ceder . serão estritamente anónimas e confidenciais . é igualmente importante agradecer toda a sua colaboração e disponibilidade no âmbito da presente investigação

P4 – estarei sempre disponível para qualquer esclarecimento da sua investigação

E5 – podemos então começar a entrevista?

P5 – sim . sim

E6 – qual é a designação do seu curso?

P6 – designação?

E7 – o nome do curso

P7 – curso do primeiro ciclo . olhe isto foi uma confusão quando foi agora dos concursos . porque houve colegas que ficaram excluídas . por causa da designação do curso . no ano em que eu o tirei ainda era curso do Magistério Primário . no ano em que tirei . acabei em oitenta e seis . agora é curso do primeiro Ciclo do Ensino Básico . mas nós por exemplo no boletim de concurso colocamos sempre um . e depois automaticamente passa a outra alínea para escolher o primeiro Ciclo do Ensino Básico

E8 – então tem o Magistério Primário

P8 – tenho o bacharelato do Magistério Primário e licenciatura

E9 – e qual é a designação da licenciatura . em que área tirou?

P9 – na área de Ferramentas Linguísticas de Língua Portuguesa

E10 – e acabou em que ano a licenciatura?

P10 – ora a licenciatura acabei em dois mil e três

E11 – o Magistério Primário em que Instituição tirou?

P11 – foi cá . no Magistério Primário de Coimbra

E12 – e a licenciatura?

P12 – foi na Universidade de Coimbra ... ela tinha um protocolo qualquer . nessa altura com a de Lisboa porque a tese final eu fui apresentar a Lisboa

E13 – antes de concluir o curso . teve alguma experiência de ensino?

P13 – do Magistério?

E14 – sim

P14 – tive . dei aulas de alfabetização de adultos . não com crianças mas mais ligado aos adultos . tirámos um mini curso na Caritas nessa altura . e havia um professor titular que esse sim . possuía esse curso e nós trabalhávamos com ele

E15 – então antes de

P15 – mas não contou para tempo de serviço . não tenho dias de profissionalização foi mesmo só a experiência

E16 – mesmo a experiência

P16 – utilizávamos o método das vinte e oito palavras

E17 – durante quanto tempo estive a trabalhar com adultos?

P17 – três . três . anos

E18 – depois de concluir o curso quando começou a trabalhar?

P18 – comecei logo a trabalhar em Outubro

E19 – quais as razões que a levaram a tirar o curso do Magistério Primário?

P19 – olhe . era assim . eu Magistério queria . por opção . ou infantil ou primária . eu sinceramente estava mais inclinada para o Magistério Infantil . só que na altura já se falava na crise não é . de trabalho

E20 – Magistério Infantil considerava-se .

P20 – Educadora de Infância e eu concorri para os dois lados . concorri para um e concorri para outro . e fiquei . apta num e apta noutro na altura chamava-se apta . ahm . e depois pronto influencias familiares . e tal que havia mais viabilidade de trabalho no Magistério Primário . e foi daí a opção pelo Primário mas . Magistério Infantil ou Primário era opção

E21 – como se sente quando ensina Ciências . na sala de aula?

P21 – sinto-me bem .

E22 – pode esclarecer um pouco mais?

P22 – eu gosto . de todo o trabalho que seja prático . experiências

E23 – então . que estratégias utiliza quando está a ensinar Ciências?

P23 – várias estratégias

E24 – por exemplo?

P24 - ahm .

E25 – por exemplo . falou-me nas experiências . quando está a fazer experiências que estratégias utiliza?

P25 – para já . utilizo os recursos que tenho à mão . que não são muitos mas agora acho que vamos ter . já valeu a pena . ahm . utilizo o que há . dos recursos que há . tento utilizar a abordagem . tento fazer a abordagem das Ciências de uma maneira mais pratica . de uma maneira que eles entendam

E26 – e os recursos que fala são

P26 – são mais aqueles materiais que existem na escola . ou que sejam precisos algum fogão . por exemplo quando dei os estados da água . trago um disco eléctrico que tenho qualquer coisa que tenho . vou trazendo . por isso não são recursos da escola ´

E27 – utiliza o manual escolar . como estratégia?

P27 – uma das estratégias . também utilizo o manual . mas como último recurso . muitas das vezes até há fichas que eu nem faço .

E28 – na parte das experiências?

P28 – sim . na parte das experiências . até porque eu noto . ahm . neste momento que há muita coisa que não está bem . na parte dos livros

E29 – ou seja . que não está correcto cientificamente

P29 – não está correcto do ponto de vista científico . não estão correctos

E30 – tem algum exemplo que se lembre?

P30 – no ano passado . nas experiências eu vi isso . deixe-me cá ver . ahm . mas tenho por exemplo uma das coisas . que diz quando se fala do vapor de água . por exemplo . agora deixe-me cá ver . eu estou a ver a situação da sala de aula do ano passado . que é mais recente . em que eles diziam . que viam o vapor de água e o livro depois corrobora nesse aspecto . e o que é que se vê . vê-se o vapor de água . o vapor de água não se vê ... eu penso que são estes pequenos pormenores . que muitas vezes é a condução da experiência . também do ponto de vista não está certo

E31 – e esse manual apresentava conclusões?

P31 – uma breve conclusão . mas às vezes . muitas vezes não da experiência que tinham . era uma conclusão . do aspecto teórico que foi apresentado antes . explanado antes

E32 – já viu algum programa sobre ciências na televisão?

P32 – sobre ciências . mesmo ciências ou qualquer tema

E33 – pode ser um tema que tenha que esteja relacionado com ciências

P33 – tudo o que seja documentários . e na TV dois existem . até alguns programas interessantes sobre este assunto

E34 – sabe o nome de algum?

P34 – não . de programas?

E35 – sim

P35 - tudo o que seja BBC Vida Selvagem . isso eu vejo . mais deixe-me cá ver ... não sei . agora não me lembro

E36 – costuma ler revistas no âmbito científico ou tecnológico?

P36 – revistas não vejo . mais em jornais ou algumas notícias que hajam vejo . mas agora revistas não

E37 – comprar revistas neste âmbito não . mas quando compra jornais interessa-se por ler por este tipo de assunto

P37 – sim tudo o que seja aqueles panfletos . tudo o que haja . que leve mais assim para curiosidades . por exemplo o panfleto do LIDL . tem uma coisa interessante . nas últimas partes às vezes . tem uns passatempos tem umas sopas de letras e tem algumas actividades relacionadas com as ciências . e eu recorto e aproveito isso . eu mandei trazer mesmo para a escola para recortar essas partes e elaboramos isso

E38 – costuma visitar exposições de Ciência e Tecnologia?

P38 – sim . sempre que há ali na casa da cultura . naquela parte mais por baixo ligada à sereia

E39 – aqui em S. Facundo?

P39 – não . em Coimbra . na casa da cultura na parte de baixo . que dá para o Sereia . eles têm o laboratório de Física e de Química . e fazem coisas muito engraçadas experiências com o som . com tudo . durante o ano . eles vão abordando vários temas

E40 – já lá foi com os seus alunos?

P40 – já . com estes não . ainda não fui lá . mas quando estivermos mais próximos da Primavera . vou com eles

E41 – além da casa da cultura . visitou mais alguma exposição de Ciência e Tecnologia?

P41 – já fui ao exploratório ao Porto . ao visionário

E42 - neste momento pretende-se clarificar os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim gostaria de saber o que é que entende por ciências?

P42 – ciências é muito mais do que o desenvolvimento de experiências . há toda uma interpretação e uma observação de tudo o que nos rodeia . das várias coisas que nos rodeiam . até porque quase tudo é ciência

E43 – e por Tecnologia?

P43 – a tecnologia . ahm . a tecnologia . eu acho que a tecnologia anda de mão dada com a Ciência . não é! porque hoje é tudo tecnológico nós vivemos numa cidade de tecnologia . e penso que será uma ferramenta . uma maneira que a Ciência ... em que a ciência se pode apoiar

E44 - assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 14 . relativo à “Vida social dos cientistas” . em que seleccionou a alínea C . na sua opinião, os cientistas não têm praticamente vida familiar ou social, porque “no âmbito profissional, os

cientistas comportam-se de modo diferente dos outros indivíduos, mas isto não implica que não tenham vida familiar ou social” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 14) depois de ler novamente as diferentes opções de resposta . mantém a sua escolha? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P44 – (lê as várias alíneas do item 14) (t=48 s) os cientistas não têm praticamente vida familiar ou social em virtude . do seu envolvimento no trabalho eu se calhar . uhm . isto às vezes há coisas que nos traem ... é assim . o que eu acho . o que eu acho é que cientistas cientistas . ahm . eu penso que eles apresentam um comportamento diferente . mas também pode depender de cada indivíduo por se há algum ... da maneira como a questão é posta . não faz uma pergunta é uma afirmação . daí a dificuldade em seleccionar . parte-se do princípio que aquilo ali . é o que é e os cientistas não tem praticamente vida familiar ou social . ora não tendo praticamente vida . se calhar é por eles terem um grande envolvimento no trabalho . mas isto lá está só pelo conteúdo da afirmação mudaria para a A

E45 – conhece alguma situação em que possa afigurar esta realidade?

P45 – sei lá . os grandes cientistas . se calhar . a maior parte deles não tem vida familiar . dedicam-se exclusivamente ao trabalho . porque exige que a pessoa tenha um esforço e um tempo que não lhe permite horas para isso

E46- gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação

P46 – sim . gosto muito de colaborar . de participar e pode contar comigo sempre que necessitar de algum esclarecimento

E47 – obrigada

P47 – de nada

PROFESSORA C – (SÓNIA)

E1 – olá . boa tarde

P1 – boa tarde

E2 – está bem preparada para responder algumas questões?

P2 – sim . depende (risos)

E3 – então . gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação ao questionário VOSTS “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade” . que já preencheu

P3 – está bem

E4 – como já referi todas as informações que ceder . serão estritamente anónimas e confidenciais . é igualmente importante agradecer toda a sua colaboração e disponibilidade no âmbito da presente investigação

P4- ok

E4 – vamos então começar com as perguntas

P4 – vamos lá

E5 – qual é a designação do seu curso?

P5 – licenciatura do primeiro Ciclo do Ensino Básico

E6 – em que instituição o tirou?

P6 – Escola Superior de Educação de Coimbra

E7 – tirou algum complemento de formação?

P7 – tirei . depois já foi com os complementos

E8 – então . o primeiro curso que tinha . era?

P8 – era o Magistério Primário

E9 – e onde tirou o Magistério Primário?

P9 – tirei em Coimbra no Magistério Primário

E10 – e depois onde tirou o complemento de formação?

P10 – foi também em Coimbra . na Escola Superior de Educação

E11 – em que ano terminou o curso do Magistério Primário?

P11 – 76 . 1976

E12 – e o complemento de formação?

P12 – 2005

E13 – qual é a designação do complemento de formação?

P13 – o meu complemento de formação chama-se Complemento de Formação para Professores do 1º CEB e Educação de Infância Especialização em Expressão/Educação Físico-Motora, Musical, Dramática e Plástica

E14 – antes de concluir o curso teve alguma experiência de ensino?

P14 – não

E15 – depois de concluir o curso começou logo a trabalhar?

P15 – não . em 1978

E16 – então . acabou em 1976 e só começou

P16 – em 1978 . o que significa que estive quase ano e meio sem trabalhar . só comecei em Março de 1978

E17 – a que se deveu essa situação?

P17 – não fui colocada

E18 – foi por falta de colocação

P18 – foi

E19 – quais são as razões de ter tirado o curso?

P19 – sempre . a minha ideia foi dar aulas . era a minha vocação . foi mesmo vocação

E20 – quando se sente quando ensina Ciências na sala de aula?

P20 – ahm . quer dizer . aquela parte . estas partes . que não têm parte experimental . pronto . ainda se vai ensinando . agora realmente . a parte experimental . não tenho . ahm ... não tenho . formação para isso e falta material nas escolas . o espaço adequado

E21 – ou seja . quando ensina Ciências que tipo de estratégias utiliza?

P21 – uso muito o manual

E22 – usa mais o manual

P22- sim . visualizando as experiências . que não estão muito bem feitas porque a maior parte delas até já lá tem as conclusões não deixam a criança pensar . não é! mas . pronto usando mesmo o manual . parte experimental muito pouco

E23 – já viu algum programa sobre ciências na televisão?

P23 – ahm . já vi . mas agora . qual .quando

E24 – basta o qual

P24 - programas de Ciências via muito . aquele que dava do “Era uma vez” . que até via com o meu filho . quando ele era pequenino . mas já há muitos anos

E25 - que impressão lhe causou . esse tipo de programas?

P25 – sim . pois . ahm . quer dizer . hoje . se tivesse . ahm . formação para fazer certas coisas com os meninos pensando nesses programas que eu vi . se calhar . faria coisas muito mais engraçadas dentro da sala de aula do fiz até agora

E26 – mas . como já referiu . também acha que tem muita falta de material?

P26 – sim . isso não temos nenhum

E27 – costuma ler revistas de âmbito Científico e Tecnológico?

P27 – muito pouco

E28 – Quais?

P28 – muito pouco . muito pouco .

E29 – sabe quais?

P29 – não . muito pouco . porque realmente o tempo . olhe . às vezes . também é um bocado de preguiça . o tempo também é curto

E30 - então . não tem revistas que leia?

P30 – não . eu não tenho

E31 – costuma visitar exposições de Ciência e Tecnologia . ou já visitou?

P31 – já . já visitei no espaço da Expo 98 já fomos lá ó ... como é que aquilo se chamava .viva a ciência . ahm . estavam lá abertas exposições para as crianças

E32 – sobre ciências?

P32 – sim . sobre ciências foi lá que fomos

E33 – tirando esta visita . não visitou mais exposições?

P33 – não . nada mais

E34 – que se lembre . não visitou exposições noutras cidades . como Aveiro . Porto?

P34 – sobre ciências! a Aveiro não . só fui a Lisboa à Expo 98

E35 – neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 3 . sobre “Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida” em que escolheu a alínea E . “porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira. Por exemplo, a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 3) depois de ler novamente todas as alíneas . mantém a mesma opção?

P35 - (lê as várias alíneas do item 3) (t=56 s) eu acho que é a B

E36 – ia para a B . porque . de facto . não fazem diferença uma da outra . e se eu lhe perguntar qual é a diferença entre a B e a D . porque se interpenetram e complementam de forma perfeita

P36 – ahm . ahm . pois . ahm . elas não fazem diferença mas elas complementam – se uma à outra . se calhar eu optaria mesmo pela D

E37 – a sua resposta foi a E . porque cada uma beneficia a sociedade à sua maneira . por exemplo . a Ciência dá-nos avanços médicos e a Tecnologia traz consigo maior eficiência

P37 – pois . ahm . mas para mim seria mais aquela

E38 – qual? agora tendo estas três opções a B . a D e a E qual é que seleccionaria?

P38 – tendo estas três opções agora iria para a B .

E39 - relativamente ao item 16 . referente à “Tomada de decisões sobre questões científicas” . optou pela alínea G . na sua opinião . quando os cientistas não conseguem encontrar um consenso acerca dum assunto é “porque os cientistas são objecto de influências e pressões por parte do estado e de empresas” . depois de uma leitura pelas diferentes opções de resposta . mantém a sua escolha? por que razão?

P39 – (lê as várias alíneas do item 16) (t=50 s) seleccionaria a B porque cada cientista está atento a factos distintos . a opinião científica é inteiramente baseada no conhecimento dos factos por parte dos cientistas e não é possível dispor de conhecimento sobre todos os factos.

E40 – então . entre a G e a B qual seleccionava?

P40 – ahm . eles também têm influencias . mas eu acho que será mais correcta a B

E41 - no que concerne ao item 17 . relativo à “Tomada de decisões sobre questões tecnológicas” . escolheu a opção H . no seu ponto de vista . quando uma nova Tecnologia é desenvolvida . “a decisão não depende necessariamente da eficiência porque algumas tecnologias são colocadas em prática antes de provarem a sua eficiência . muitas vezes são aperfeiçoadas posteriormente” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P41 - (lê as várias alíneas do item 17) (t=59 s) eu mantinha a alínea H.

E42 – então . em relação à tomada de decisões sobre questões tecnológicas . mantém a mesma opção

P42 – sim

E43 – quanto ao item 19 . referente à “Natureza dos modelos científicos” . optou pela alínea H “não compreendo” . depois de ler novamente todas as alíneas . mantém a mesma opção? explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P43 – (lê as várias alíneas do item 19) (t=52 s) a D ...

E44 – tinha optado pela H . no momento em que preencheu o questionário . que não compreendia os muitos modelos científicos utilizados na investigação

P44 – mas lendo agora . selecciono a opção D os modelos científicos . aproximam-se de cópias da realidade . porque são baseados na observação e na investigação científicas

E45 – o que entende por Ciência?

P45 – Ciência é a forma de descobrir muita coisa ... é toda uma descoberta de tratamentos para as doenças . tanta coisa

E46 – e o que entende por Tecnologia?

P46 – Tecnologia para mim são todos os meios disponíveis . para fazer Ciência . são todos os meios que nos dão para fazer Ciência

E47 – gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação

P47 – sempre que for necessário esclarece alguma coisa . disponha

E48 – obrigada

P48 – então . até à próxima

E49 – sim . para assistir às suas aulas

PROFESSORA D – (CARLA)

E1 – olá . como está?

P1 – estou mais ou menos

E2 – o que é que se passa?

P2 – estou um bocadinho constipada

E3 – então . antes de começar . gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação ao questionário VOSTS “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade” . que já preencheu

P3 – está bem

E4 - como já referi todas as informações que ceder . serão estritamente anónimas e confidenciais . é igualmente importante agradecer toda a sua colaboração e disponibilidade no âmbito da presente investigação

P4- ok

E5 – podemos começar com as perguntas?

P5 – sim

E6 – qual é a designação do seu curso?

P6 – licenciatura em Primeiro Ciclo do Ensino Básico

E7 – mas o tem o bacharelato?

P7 – sim . em Magistério Primário

E8 – quando o acabou?

P8 – em 1979

E9 – e a licenciatura?

P9 – fiz o complemento de formação em Matemática e Estudo do Meio

E10 – em que ano terminou o complemento de formação?

P10 – acabei em 2002

E11- em que instituição tirou o Magistério Primário?

P11 – escola do Magistério Primário de Coimbra

E12 – e o complemento de formação . em que instituição tirou?

P12 – escola Superior de Educação de Coimbra

E13 – antes de concluir o curso teve alguma experiência de ensino?

P13 – antes do Magistério não

E14 – depois de concluir o curso . quando começou a trabalhar?

P14 – comecei a trabalhar em 1980

E15 – então . esteve um ano sem leccionar

P15 – não . estive só meio ano parada . só fui colocada em Março

E16 – quais as razões que a levaram a tirar o curso?

P16 – primeiro . ahm . não partiu de mim ... partiu dos meus pais porque me disseram . me aconselharam a ir . porque era mais rápido o curso eram só três anos e eu ficava mais depressa independente em termos financeiros . ahm . seria bom para mim para organizar a vida

E17 – como se sente quando ensina Ciências?

P17 – normalmente não é das áreas que mais gosto . porque eu sou mais vocacionada para as letras . mas . ahm . sinto-me à vontade . porque eu dou normalmente as aulas . metendo muito a parte lúdica . uma parte lúdica que fica interessante para as crianças . ahm . e como ponho essa parte lúdica em praticamente todas as disciplinas . nas

ciências . no Estudo do Meio eu consigo captar a atenção das deles devido a isso . acho que é também uma maneira de ser

E18 – que estratégias utiliza quando ensina Ciências?

P18 – normalmente . ahm . dou o tema digo do que é que vamos falar . normalmente integrado noutra ... às vezes a partir da Língua Portuguesa ou a partir da Matemática até . ahm . ou a partir inclusivamente de qualquer coisa que trago lá de fora ou que os meninos trazem lá de fora qualquer novidade qualquer noticia e a partir daí . início o tema . normalmente é assim . também fazemos algumas experiências

E19 – essas experiências que realiza é mais a nível do manual?

P19 – ahm . sim as experiências faço mais a nível do manual

E20 – já viu algum programa sobre Ciências?

P20 – quer dizer . normalmente sobre Ciências só se forem aqueles documentários sobre animais sobre a natureza

E21 – que impressão lhe causam esses programas?

P21 – normalmente são programas que são interessantes porque . são temas que não são muito conhecidos . e não nos aparecem assim no dia a dia eu normalmente estou a vê-los com interesse

E22 – costuma ver com muita frequência estes programas . os que falou?

P22 – ahm . não costumo ver com pouca frequência

E23 – costuma ler revista de âmbito científico ou tecnológico?

P23 – muito pouco

E24 – sabe dizer-me o nome de alguma revista?

P24 – não não . às vezes posso é ler artigos . às vezes . que aparecem na imprensa diária ou semanal . mas normalmente comprar revistas desse âmbito . não compro

E25 – então costuma ver os artigos em jornais

P25 – sim sim ahm . em jornais ou revistas semanais por exemplo tipo a Visão

E26 – costuma visitar exposições de ciência e Tecnologia?

P26 – mais viradas . sim para a tecnologia . mais viradas para a informática . isso costumo

E27 – e museus costuma visitar?

P27 – não muito

E28 – nunca foi a Lisboa ou ao Porto a nenhum museu?

P28 – não . no âmbito da Ciência e Tecnologia . não

E29 – o que entende por Ciência?

P29 – ai . ora Ciência . ahm . sei lá o que é Ciência ... ahm . acho que Ciência é um conjunto de . factos que já . já . já se consideram factos pelo facto de já terem sido testados . isso para mim é Ciência . a Ciência pode ... depende também das concepções que as pessoas têm sobre as coisas

E30 – e o que entende por Tecnologia?

P30 – ahm . a tecnologia é . são ... tecnologia são novas ... é utilizar utilizar . ahm ... eu acho que hoje em dia a sociedade está muito virada para a tecnologia . e hoje quem não sabe tecnologia . quem não sabe utilizar as novas tecnologias quer de informação quer de ... é considerado um analfabeto . porque até aqui . ser um analfabeto era não saber ler e não saber escrever . hoje quem não está minimamente a par da tecnologia . é um analfabeto

E31 – acha que a Ciência e a tecnologia estão afastadas?

P31 – não acho que estão próximas

E32 - neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 6 . sobre “Controlo da Ciência pelo sector privado” optou pela alínea A . no seu entender . a investigação científica em Portugal seria mais eficiente se fosse controlada por empresas privadas . “porque o controlo mais apertado por parte deste tipo de empresas levaria a um conceito de Ciência mais utilitária, a descobertas mais rápidas através de uma melhor comunicação entre os investigadores, a melhores financiamentos, a maior concorrência, etc” . (o entrevistado tem o questionário VOSTS para consultar o item 6) continua a ser esta a opção que traduz a sua opinião? por que razão?

P32 – (lê as várias alíneas do item 6) (t=50 s) optaria pela F

E33- lendo as opções A e F por qual optaria?

P33 – pela F a Ciência não pode ser controlada por empresas ninguém . nem mesmo o próprio cientista é capaz de controlar o que a Ciência pode descobrir penso que esta será mais correcta

E34 - no que concerne ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social” . escolheu a alínea B . assim . na sua opinião . deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal . “para melhorar a vida

das pessoas . tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas . criando novas indústrias e mais postos de trabalho . fomentando a economia e solucionando problemas de saúde” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P34 – (lê as várias alíneas do item 10) (t=45 s) selecciono a D porque os investimentos devem ser equilibrados . a Ciência e a Tecnologia são áreas muito importantes mas outras também justificam investimentos

E35 – quando preencheu o questionário VOSTS tinha seleccionado a alínea B agora destas duas alíneas qual é que considera ser a mais correcta?

P35 – a D porque os investimentos devem ser equilibrados especialmente por este facto

E36 – quanto ao item 11 . relativo a “Contribuições da C & T para a resolução de problemas sociais”, seleccionou a alínea E . assim . no seu entender . “é difícil ignorar em que medida a ciência e a Tecnologia podem contribuir para a solução de problemas sociais . estes dizem respeito à natureza humana e têm pouco a ver com Ciência Tecnologia” . explique-me por que motivo seleccionou essa opção?

P36 - (lê as várias alíneas do item 11) (t=47 s) selecciono a opção D a contribuição da Ciência e da Tecnologia para a resolução de certo tipo de problemas . prende-se com a utilização correcta da Ciência e da Tecnologia por parte das pessoas

E37 – entre a D e a E qual é que acha que é mais correcta?

P37 – a D porque se utilizarmos correctamente a Ciência e a Tecnologia podemos resolver alguns problemas

E38- gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação

P38 – estou sempre disponível para participar

E39 – obrigada

P39 – de nada

ANEXO 8

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DO FORMADOR

FORMADOR

[Antes de iniciar a gravação da entrevista, é fundamental entregar novamente a folha de respostas do Questionário VOSTS ao entrevistado, para uma nova leitura de alguns itens. Também é o momento de perguntar, se autoriza a gravação desta entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações dadas serão estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade do entrevistado.]

E1 – olá . bom dia?

P1 – bom dia

E2 – gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação ao questionário VOSTS “Perspectivas acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade” . que preencheu

P2 – está certo

E3 – podemos começar?

P3 – sim

E4 – qual é a designação do seu curso?

P4 – eu sou licenciada em Química Industrial em Química Educacional e sou mestre em Ensino da Física e da Química

E5 – em que instituições os tirou?

P5 – tirei os meus cursos as duas primeiras licenciaturas ahm . na Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra também terminei aí os meus cursos e o mestrado foi na Universidade de Aveiro

E6 – e em que ano terminou os seus cursos?

P6 - não me lembro . o mestrado foi em 2001 a licenciatura em Química Industrial não sei não me lembro a licenciatura em Química Educacional em 91 salvo erro . não em 1990 e a licenciatura em Química Industrial penso que foi em 1986

E7 – antes de concluir o seu curso teve alguma experiência de ensino?

P7 – não . não nunca tive

E8 – após a conclusão do seu curso quando começou a trabalhar?

P8 – comecei a trabalhar imediatamente após a licenciatura em Química Industrial em 86

E9 – começou a trabalhar aonde?

P9 – no ensino em Coimbra e na Figueira da Foz

E10 – quais foram os motivos que a levaram a optar pelo seu curso?

P10 – gosto pela Química

E11 – como se sente quando ensina Ciências?

P11 – eu gosto do trabalho que desenvolvo sinto-me motivada . ahm ... sinto-me bem sinto-me motivada . gosto do que faço

E12 – que tipo de estratégias utiliza?

P12 - estratégias diversificadas mas procuro sempre envolver os alunos nas execução das actividades

E13 - um exemplo de uma estratégia?

P13 – as minhas aulas com os professores quando não são aulas teóricas . quando são aulas teóricas são mais ou menos expositivas em que procuro ter alguma interacção com eles . nas aulas experimentais o que eu procuro . é desenvolver a autonomia dos professores . portanto a questão problema é lançada . e a partir daí eles vão ter de desenvolver todo o trabalho que depois irão desenvolver em sala de aula . procuro esclarecer duvidas . ajudando . ahm . corrigindo e procurando que eles melhorem as suas práticas

E14 – costuma ver algum programa sobre Ciência e Tecnologia?

P14 – não vejo televisão não tenho tempo

E15 – costuma ler revista sobre Ciência e Tecnologia?

P15 – leio muito . leio muito revistas científicas . por exemplo . deixe-me ver se eu me lembro dos nomes Science Education ... ahm ... National Geographic mais Boletim da Cidade Portuguesa de Química . Boletim da Cidade Portuguesa de Física . ahm ... revista Alambique ... não me lembro de mais nenhuma

E16 – já visitou algum museu sobre Ciência e Tecnologia?

P16 – vários vários vários sempre que posso visito

E17 – sabe dar exemplo de alguns?

P17 – o exploratório Infante D. Henrique em Coimbra é aquele que está mais à mão . onde eu vou com muita frequência . às vezes no Estrangeiro . sei lá . sempre que há um museu sobre Ciência e Tecnologia sobretudo se tem uma exposição interactiva eu procuro ir . tenho ido a muitos no país e no estrangeiro ... referi o exploratório Infante D. Henrique

por ser mesmo em Coimbra onde vou com mais frequência . também já fui ao Porto ao Visionário . ahm . a Lisboa ao Parque das Nações sempre que há experiências interactivas . tenho muito essa preocupação gosto muito envolvo-me e tento ir tanto quanto possível

E18 – neste momento pretende-se esclarecer os seus pontos de vista relativos a algumas respostas que deu ao questionário VOSTS . assim solicito-lhe o comentário e a clarificação da resposta ao item 2 . sobre “Definição de Tecnologia” . seleccionou . entre as várias respostas . a alínea A . no seu ponto de vista . a definição de Tecnologia é “muito parecida com a Ciência” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? porquê?

P18 – (lê as várias alíneas do item 2) (t=40 s) eu mantenho alínea A porque eu não . eu prefiro falar do binómio Ciência e Tecnologia . em vez de hierarquizar uma em relação à outra .para mim elas . andam sempre de mãos dadas vou dizer assim de uma forma simples . portanto eu continuo a optar pela A

E19 – no item 7 . relativo à “Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência” . optou pela alínea G . no seu ponto de vista . essas instituições ou grupos não exercem influência “porque é o governo que realmente determina a política de investigação científica” . mantém a sua resposta? porquê?

P19 – (lê as várias alíneas do item 7) (t=45 s) o que eu acho que todos estes desenvolvimentos ficam muito dependentes das decisões dos políticos . eu mantenho

E20 – então mantém a alínea G?

P20 – sim mantenho a alínea G ... porque determina no sentido económico porque eu acho que sem dinheiro não se faz investigação que apesar da carolice e da boa vontade que nós todos Portugueses temos . as grandes dificuldades são advenientes da falta de meios que o governo . não disponibiliza esses meios

E21 – no que concerne ao item 10 . sobre o “Investimento em C & T versus investimento social” . escolheu a alínea B . assim . na sua opinião . deve haver mais investimento financeiro na Ciência e na Tecnologia em Portugal . “para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde” . depois de ler novamente as várias alíneas . mantém a sua resposta? pode explicar melhor o seu ponto de vista?

P21 – (lê as várias alíneas do item 10) ($t=48$ s) mantenho o meu ponto de vista . porque eu acho que Ciência /Tecnologia contribuem .decididamente desde que . sejam bem orientadas para a melhoria do planeta da vida das condições de tudo ... até mesmo a questão dos problemas advenientes são resolvidos com novos investimentos Científicos/Tecnológicos portanto só aqui . esta é a melhor resposta que nós podemos dar . através da Ciência/Tecnologia . nós encontramos a melhor resposta para todos os problemas . não conheço outro meio . acho que é o mais seguro . de todos os que temos

E22 – e lendo a hipótese D

P22 – eu acho que os outros estão sempre dependentes destes e por isso . Ciência e Tecnologia são o binómio capaz de auxiliar todas as vertentes . todas

E23 – o que entende por Ciência?

P23 – essa é uma pergunta muito difícil . uhm . eu ... acho que . é uma pergunta de resposta muito difícil ... ahm . porque dificilmente eu consigo definir num conjunto de palavras dizer o que é Ciência . ahm . é uma procura constante da verdade

E24 – e o que entende por Tecnologia?

P24 – pois . é que agora . até porque na minha perspectiva em que elas . são hierarquicamente iguais .preferia não as ter que distinguir porque uma é o motor da outra ... é também isso . eu não distinguiria

E25 – então dava a mesma definição às duas?

P25 – sim dava . dava

ANEXO 9

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DO FORMADOR – APÓS FORMAÇÃO

ENTREVISTA AO FORMADOR APÓS FORMAÇÃO

[Antes de iniciar a gravação da entrevista, é fundamental referir que se pretende averiguar quais as abordagens supervisivas implementadas pelo Formador durante o Programa de Formação. Também é o momento de perguntar, se autoriza a gravação desta entrevista em registo áudio, esclarecendo que todas as informações dadas serão estritamente anónimas e confidenciais. É igualmente importante agradecer a colaboração e disponibilidade do entrevistado.]

E1 – olá . bom dia?

P1 – bom dia

E2 – gostaria de explicar que esta entrevista ajudará a esclarecer alguns dos seus pontos de vista . em relação às abordagens supervisivas que implementa . relativamente às professoras colaboradoras

P2 – sim . está bem

E3 – podemos dar início à entrevista?

P3 – sim

E3 - como Formador . do PF proporcionou aos Professores/Formandos . um clima relacional adequado ao seu desenvolvimento?

P3 – eu penso que sim . ahm . para além das boas relações empáticas . que consegui estabelecer com todos os grupos . cuidei sempre de respeitar as diferenças . e de lhes satisfazer tanto quanto possível as necessidades

E4 - enquanto Formador . orientou os seus Professores/Formandos de que forma?

P4 – eu procurei . como aliás sempre enquanto professora orientar as minhas práticas . por perspectivas construtivistas . e portanto as minhas práticas foram sempre norteadas por esse movimento em si

E5 - deu orientação . ou que tipo de orientação . forneceu aos Professores/Formandos durante as secções de formação . plenários . grupo . escola e individuais . para as aulas de Ciências?

P5 – claro que tive de orientar . a minha perspectiva é mesmo esta . sou moderadora do processo e oriento . o processo de aprendizagem . portanto as orientações foram sempre as . que remetiam para reconceptualizações de conteúdo . necessárias para as temáticas

que iriam ser abordadas . forneci-lhes bibliografia . disponibilizei artigos . e tentei fornecer as coisas que eles me foram pedindo ao longo do tempo . portanto no fundo . orientando e facilitando . procurei ser sempre a facilitadora do processo

E6 – possibilitou aos Professores/Formandos a sua “auto-implicação” nas actividades . a serem desenvolvidas?

P6 – sempre permanentemente

E7 – de que modo?

P7 – pedindo-lhes que . fossem eles a realizar as actividades experimentais todas . estando sempre e só a apoiá-los . esclarecendo dúvidas . corrigindo . fazendo observações tendentes à melhoria . mas todo o trabalho foi sempre desenvolvido por eles

E8 – deu-lhes liberdade necessária para serem autênticos . nas suas actuações com a turma? como procedeu globalmente nas sessões individuais?

P8 – eu penso que sim . que eles tiveram liberdade para serem autênticos . agora acho que não foram de facto . porque como sabemos estas aulas são aulas com características próprias . as pessoas estão a ser observadas . estão inibidas e portanto a autenticidade perde-se seguramente . posicionei-me . a minha atitude nas aulas variou muito . às vezes senti necessidade de entrevir e ajudar . outras vezes não de observar apenas . procurei sempre depois reflectir com os professores . no sentido que eles pudessem melhorar as suas práticas

E9 – fomentou o respeito pela diferente experiência dos Professores/Formandos?

P9 – foi uma preocupação constante porque de resto os meus grupos eram muito heterogéneos . eu tinha não só . portanto . não só as proveniências em termos académicos eram diferentes . tinha muitos professores que tinham feito o antigo Magistério Primário . muitos vinham das áreas das letras . depois tinham feito os Complementos de Formação . portanto a formação académica inicial muito diversa . por um lado . depois as faixas etárias muito variadas . e portanto eu quando pensava nas estratégias de sala de aula . tinha de pensar que tinha à minha frente . um grupo muito heterogéneo . e precisava de satisfazer as necessidades de todos e sobretudo não os desmobilizar . porque de facto este Programa é um programa . que é ambicioso . ambicioso em termos do número de horas que exige . porque são muitas horas de formação para pessoas que estão a trabalhar .que têm uma vida profissional difícil . complicada . e que depois de um dia de trabalho . sacrificam três horas para a sua formação . portanto motivá-los foi uma preocupação constante . para que eles

não desistissem . porque era um receio meu . porque de facto de facto o programa é ambicioso . do meu ponto de vista . no que diz respeito ao número de horas de formação

E10 – considera que as sessões de acompanhamento . contribuíram para o desenvolvimento dos Professores/Formandos . no Programa de Formação?

P10 – eu acho que sim . e não tenho nenhuma dúvida em relação a isso . a maior parte dos Professores/Formandos cresceu imenso ao longo programa de formação . mudou práticas . mudou atitudes . houve uma melhoria significativa . não vou dizer na totalidade . porque obviamente . há sempre alguns que não se destacam tanto quanto outros . mas globalmente . eles melhoraram . significativamente e mudaram

E11 – nas reflexões sobre as Práticas Didáctico-Pedagógicas pedia aos Professores/Formandos para comentarem a sua própria actuação? de que forma?

E11 – pedia . e algumas vezes quando era preciso . o que eu fazia era escrever qualquer coisa . às vezes escapava alguma incorrecção . ou alguma atitude menos adequada . eu escrevi no meu caderno de registo das observações e depois pedia para eles lerem e comentarem . e geralmente até nos ríamos . porque eles muitas vezes nem davam conta que tinham dito aquilo na sala de aula . mas permitia sempre que reflectissem sobre isso

E12 - enquanto Formador, nessas reflexões, pediu propostas de resolução de situações que tivessem ocorrido durante as Práticas Didáctico-Pedagógicas, tendo em vista a melhoria das mesmas?

P12 – sempre que uma pessoa reflecte sobre aspectos menos positivos . e até positivos está a pedir . está a fazer propostas de resolução no fundo . no fundo isto acontecia concomitantemente com a reflexão

E13 - como decorria . o processo anterior ao acompanhamento da sala de aula do Programa de Formação? havia encontro de preparação?

P13 – não . geralmente não havia . embora eu me tivesse disponibilizado para isso . o que aconteceu . é que uma ou duas vezes me pediram ajuda . e eu disponibilizei ajuda . mas um encontro formal . de preparação formal de aula . nunca tivemos . às vezes discutíamos alguns tópicos . eles apresentavam algumas dúvidas . geralmente de carácter científico . e era só

E14 – enquanto Formador . nas relações interpessoais estabelecidas . criou nos Professores/Formandos que tipo de clima?

P14 – eu penso que . foi um clima de amizade e de respeito mútuo . de inter ajuda e cooperação

E15 – considera que a formação . sessões plenárias e de grupo . preparou os Professores/Formandos . para as Práticas Didáctico-Pedagógicas?

P15 – é assim . eu acho que é muito ambicioso dizer . que preparou . eu acho que sobretudo houve um contributo fundamental . que foi de os pôr a reflectir sobre o tipo de práticas que eles levavam a cabo . agora . eu não acredito que apenas este programa de formação . leve a que as práticas mudem significativamente .mas há pelo menos aquela coisa importante . que é . as pessoas começaram a pensar sobre o que faziam . eu sinto muitas vezes mesmo quando estou a observar as aulas . que apesar do esforço de mudança . há recaídas . entre aspas . que do meu ponto de vista estão relacionadas . muitos e muitos anos de rotina de determinado tipo de trabalho . num determinado formato . que agora é difícil de romper . mas de facto o que eu acho . é que pelo facto . deles terem começado a pensar e de estarem a tentar já mudar . estamos a abrir as portas para que a mudança possa ocorrer . agora dizer já ocorreu penso que é extremamente ambicioso

E16 - considera que as Secções . em geral . promoveram nos Professores/Formandos . sentido de responsabilidade e compromisso . para a função docente que vão desempenhar?

P16 – eu acho que o que disse anteriormente . permite também responder agora . acho que todos os professores são responsáveis . e têm sentido de responsabilidade . e tentam ser os melhores professores possíveis . a prová-lo esta o facto de eles se terem proposto fazer esta formação voluntariamente . que eu volto a dizer são muitas horas de formação . para quem trabalha . e para quem tem vidas familiares . e para quem tem uma vida profissional difícil . dura . como é o caso dos professores . portanto não posso dizer que eles não sejam responsáveis logo à partida . o sentido de responsabilidade é evidenciado no acto de voluntariado de frequentarem a acção

E17 - pensa que as Secções/ Práticas Didáctico-Pedagógicas forneceram aos Professores/Formandos . o suporte necessário para se irem apropriando do que têm de saber e saber-fazer . em cada momento da sua vida profissional futura . no que diz respeito ao ensino experimental das Ciências?

P17 – ah! sim não tenho dúvida nenhuma . mas só . no que diz respeito às três temáticas que abordámos . a flutuação em líquidos . a dissolução em líquidos e agora

plantas . germinação e crescimento . as Ciências são muito mais abrangentes . as temáticas são muito mais do que estas . portanto . não podemos dizer que . a partir daqui eles ficaram a saber tudo para todas as áreas . mas nestas áreas o conhecimento científico melhorou significativamente . e eles tem materiais tem bibliografia e podem sempre aceder ao conhecimento desde que estejam interessados o

E18 – sim . e ao próprio procedimento através dos guiões . os professores/ formandos . sabem já fazer a carta de planificação seguir todos aqueles passos

P18 – se bem . que eu não os orientem muito para isso . para que fizessem aquilo de uma forma normalizada . eu aconselhei-os . a filosofia tinha de se manter . tínhamos de ter sempre uma experiência controlada . o controlo de variáveis era absolutamente indispensável . a questão-problema tinha de emergir de um contexto . tão próximo quanto possível dos alunos . e a ideia era responder através de uma actividade experimental a um problema . mas eu não sou muito de ficar espartilhada por um formato muito rígido . acho que uma aula não é isso . há uma filosofia que tem de ser seguida . e depois ela deve emergir na aula . a aula é dos alunos

E19 - na sua opinião . qual a importância das Práticas Didáctico-Pedagógicas . na formação em Ciências dos Professores/Formandos que supervisiona?

P19 – bem o que os Professores/Formandos me disseram foi . até iniciarem o programa nunca tinham feito o ensino experimental . não tinha importância nenhuma . não faziam porque não sabiam

E20 – portanto foi importante

P20 – foi muito importante . pelo menos começaram a fazer . é o que eu digo o pontapé de saída está dado . agora é uma questão de eles começarem a melhorar e a evoluir porque nada se faz . de uma forma assim tão simples . as mudanças . de paradigma são sempre difíceis . sempre lentas . são rupturas com um passado prolongado em alguns casos . mas já começaram

E21 – neste ponto do programa de formação . qual é a reflexão mais profunda que faz sobre ele?

P21 – eu pessoalmente sinto-me muito compensada . e isto é uma perspectiva um bocado egoísta . mas eu gosto de me sentir satisfeita com o meu trabalho . e sentindo-me satisfeita com o meu trabalho . significa que eu faço uma análise global do que foi acontecendo . e que eu acho que valeu a pena não perdi tempo . e nesse sentido . quando eu

digo valeu a pena eu digo porquê . os professores estão a fazer ensino experimental . norteados pela filosofia que defendemos no programa . os professores confessam que a partir de agora vão continuar a trabalhar no ensino experimental . não trabalhavam porque não sabiam . mas acham que é não só interessante para eles . como também para as crianças que reagem e aderem muito bem . depois reconhecem outra coisa que é . neste formato . de realização de actividades experimentais . as crianças aprendem não só Ciências . como Português . como aprendem a ler . aprendem a escrever . aprendem a pensar . podem fazer interdisciplinaridade com a Matemática . com múltiplas áreas dos saberes . e portanto é de facto muito rico e os professores podem tirar daqui muita coisa . e eles estão a ter consciência desse potencial . tem valido muito a pena . e depois mesmo . porque nós não tivemos até agora . ainda não recebemos o material . e portanto as experiências todas que estão a ser feitas tem sido . com material improvisado e por carolice . e toda a gente se preocupa em arranjar o material . e levar para a escola . o que significa que de facto as pessoas estão a achar que vale a pena

E22 - gostaria então . de lhe agradecer todo o tempo disponibilizado por si . para colaborar na presente investigação

P22 – estou sempre disponível para colaborar

E23 – obrigada

P23 – de nada

ANEXO 10

**DIÁRIO DO INVESTIGADOR SOBRE AS PRÁTICAS DIDÁTICO-
PEDAGÓGICAS
DAS PROFESSORAS COLABORADORAS**

PROFESSORA COLABORADORA – A – (SARA)

A professora A (Sara) desempenha funções de docência numa escola do 1º CEB de um meio urbano, com dezassete salas, das quais, onze são de aulas, uma biblioteca, uma sala de professores e quatro salas que estão disponíveis para a área das expressões e para as actividades de enriquecimento curricular. Esta escola não possui laboratório nem material laboratorial. Relativamente ao material informático, os oito computadores encontram-se reunidos na biblioteca escolar e têm ligação à Internet. Os professores podem aceder à biblioteca sempre que queiram, desde que previamente solicitem a sala à coordenadora da biblioteca. O exterior da escola é bastante amplo, tem vários espaços ajardinados, um espaço com árvores e bancos, diversos espaços livres onde as crianças podem jogar.

A turma da professora A é constituída por vinte e um alunos do 4º ano de escolaridade.

1ª Aula Observada

Horário: 13:30-15:30

Tema: O comportamento de objectos na água

Data: 30 de Novembro de 2006

[A turma, constituída por vinte e um alunos do 4º ano de escolaridade, encontrava-se disposta, em mesas de dois alunos cada. A aula teve início às 13 horas e 30 minutos, em que a docente referiu que iria trabalhar a ficha de trabalho prático já realizada na semana da Ciência. A docente apresentou-me à turma explicando o motivo da minha presença na sala de aula.]

Sara – esta senhora que temos aqui hoje chama-se Luísa . já tirou o curso . já é professora como eu . e vem aqui observar a minha aula e a vossa participação nalguma actividade experimental

A – ok

Sara – a professora Luísa está a fazer um trabalho de investigação para verificar que concepções têm os professores sobre CTS . como é que os professores ensinam Ciências

Sara – a professora chama-se...

A – Luísa (coro)

Sara – então vamos trabalhar

Sara – Susana vai distribuir estas fichas

Trabalho Prático Investigativo				
O comportamento de objectos na água				
<p>Problema: _____</p> <p><i>Antes da experimentação... o que pensas...</i></p> <p>Escreve tudo o que sabes sobre <u>flutuação</u>. Faz um desenho que ilustre aquilo que escreveste.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div><div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div></div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; margin-left: 10px;"></div>				
<p>1. O que acontecerá se se colocar no recipiente com água um dos objectos do quadro abaixo? (Assinala com uma cruz, na coluna "Penso que...")</p>				
Objecto	Penso que		Verifiquei que	
	Flutua	Afunda	Flutua	Afunda
Garrafa de água vazia (tapada)				
Prego				
Moedas (0,02€; 0,05€; 0,10€)				
Borracha				
Rolha de cortiça				
Maçã				
Batata				
Caixa de plástico vazia				
Clip				
Madeira				

Experimentação

2. Coloca os objectos, um por um, na água, observa e regista.

Após a experimentação

3. O que aconteceu quando se colocou no recipiente com água cada um dos objectos do quadro? (Assinala com uma cruz na coluna "Verifiquei que...")

Figura 1 – 1ª página da ficha

Sara – tu não fizeste nada . que eu lembro-me

A – e eu também não...

Sara – eu lembro-me

Sara – todos têm a ficha?

A – sim (coro)

Sara – ora muito bem . então vamos lá ver o que cada um disse antes de fazermos a experiência . cada um tinha uma ideia do que era a flutuação . nós estivemos a tentar descobrir o quê? . qual era o nosso problema? . tentem lá ver qual era o nosso problema?

A – porque é que há objectos que vão ao fundo e outros não?

Sara – era esse o problema não era? . nas cheias e quando chove muito, nós vemos nos rios alguns objectos ao cimo da água e outros que vão ao fundo

A – alguns objectos estão a nadar

Sara – como a vossa colega está a dizer no rio . às vezes . os objectos vão a nadar

A - com a agitação das águas

Sara – então . o nosso problema é . porque é que alguns objectos vão ao fundo e outros não vão ao fundo . e demos o nome de flutuação . antes de começarmos a fazer a experiência propriamente dita, cada um escreveu o que é que pensava sobre flutuação . não foi? então vamos lá, Raquel o que é que tu disseste . que era a flutuação?

A – eu sei . que a flutuação é tudo o que não vai ao fundo

Sara - Vasco

A – são objectos que ficam ao cimo da água por causa da gravidade

Sara – repete lá o que disseste

A – eu acho que é por causa da força da gravidade

Sara – no quadro . eu só estou a escrever as ideias que vocês estão a ler . está bem

A – sim (coro)

Sara – isto são só ideias . já vamos analisá-las . Diogo, o que é que escreveste sobre o que é para ti flutuação?

A – flutuação é um objecto que não vai ao fundo

Sara – acabaste por não dizer o que é para ti flutuar

A - ---

A – Pode não ser objecto, por exemplo . a madeira

Sara – madeira não é um objecto?

A – não (coro)

A – sim (coro)

Sara – o que é um objecto então?

A – uma caneta

A – uma maçã

A – uma mesa

A – um lápis

A – e nós?

Sara – nós somos constituídos por algum material, ou não? como é constituído o nosso corpo? . que material?

A - ossos

A – músculos

A - gordura

A – tendões

A – pele

Sara – diz Simão, querias ler a tua?

A – sim

Sara – então vamos lá . o que é para ti flutuação?

A – são as coisas que ficam ao cimo da água

Sara – também já disseram . outras ideias ... quem é que tem outra ideia diferente das que já estão no quadro

A – eu

Sara – então lê a tua

A – flutuação são as coisas que ficam ao cimo da água

Sara – também já disseram . ficam ao cimo da água . outras ideias, quem é que tem outra ideia diferente das que já estão no quadro

A – eu

Sara – lê lá a tua

A – flutuação é não ir ao fundo

Sara – de quê?

A – da água (coro)

Sara – o nosso problema é porque é que alguns objectos flutuam e outros vão ao fundo da . água ...

A – água (coro)

Sara – não foi? então não vamos fugir do nosso problema . estamos a falar de flutuar na água . ora muito bem, vocês fizeram um desenho, não foi?

A – foi

Sara – para representar o que era flutuar para vocês . quase todos têm a mesma coisa . o que é que desenharam em primeiro lugar? Miguel o que é que desenhaste em primeiro lugar?

A – um vidro a flutuar .

Sara – e desenhaste umas ondas, essas ondas representam o quê?

A – água

Sara – e tu o que é que desenhaste?

A – desenhei uma garrafa de água

Sara – desenhaste uma garrafa de água . em cima de quê?

A – mas a questão é . cheia ou sem nada?

Sara – Simão, por dentro estava cheia ou vazia?

A - é de plástico ou de vidro?

Sara - é de plástico ou de vidro . essa tua garrafa? é de plástico? porquê?

A – e flutua?

P – e flutuou aí . no teu desenho, no teu desenho está a flutuar? ora muito bem .
então . já vimos mais ou menos o que é que vocês entendem por flutuação, são as coisas
que ficam no cimo da água, não sei se é por causa da gravidade, já vamos todos perceber se
é ou se não é porque nós depois fizemos uma experiência com vários materiais, não foi?

A – alguns disseram que era por causa do peso

Sara – pois foi . alguns na altura disseram que era por causa do peso

A – um clip não pesa nada e vai ao fundo

Sara – e o Miguel e o Bruno na altura disseram, pois é há uma coisa que é muito
grande, por exemplo, o que é que tu disseste na altura?

A – um tronco de madeira

Sara – um tronco de madeira . que é ... pesado . vai ao fundo, Catarina? a ideia era
contigo não era? foi ao fundo?

A – não

Sara – não vai ao fundo, pronto . então se calhar vamos ver se tem alguma coisa a
ver com a gravidade, está bem? e primeiro o que é a gravidade? nós estamos aqui a falar e
se calhar há meninos que não sabem, Filipe sabes o que é a gravidade?

A – não sei

Sara – mas foste tu que falaste dela

A – não fui eu, foi ela

Sara – desculpa, foi a Mariana foi sim senhora, então Mariana . tu que falaste na
gravidade explica lá o que é isso? para os teus colegas perceberem ...

A - eu sei o que é mas não sei explicar

P – pronto, mas a Mariana vai tentar explicar, está bem?

A – acho que é flutuar no espaço

Sara - flutuar no espaço

A – professora . acho que já sei por que é, nós quando saltamos caímos . por causa da gravidade

Sara – olha . está o Bruno a dizer que se nós saltarmos caímos e ele diz . por causa da gravidade

A – e na lua . se nós saltarmos ficamos um bocadinho de tempo . no ar

Sara – então na lua também há gravidade?

A – há gravidade mas só que há pouca

Sara – ah! então na lua há gravidade diz a Mariana . mas só há pouca, então já temos muitas ideias aqui no ar

A – parece que estamos no partido socialista

Sara – pois mas não estamos . estamos felizmente na sala de aula e é para guardarem conceitos muito importantes, ora bem a gravidade é qualquer coisa realmente como vocês estão a dizer . mas quem é que quer falar mais sobre gravidade

A – é uma força atmosférica

A – que nos faz cair

Sara – uma força atmosférica? será do ar? será do ar que cai essa força? Mariana, será no ar que há a força? Se fosse no ar . a força puxava-nos para o

A – ar (coro)

Sara – então nós andávamos sempre no ar, a Patrícia está a dar uma dica muito importante . é uma força . uma força que está aonde?

A – na terra (coro)

Sara –e na lua também há uma força

A – há menos gravidade porque está lá mais no cimo e a terra está cá mais para baixo

Sara – pronto . se calhar não é bem assim

A – é uma força que nos faz puxar para baixo

Sara – é uma força . terrestre se estivermos na terra não é, mas se estivermos na lua será que é uma força terrestre?

A – extraterrestre

Sara – será? quando estamos na lua será a terra que nos está a puxar?

A – não

A – força espacial

Sara – vou desenhar aqui a terra e ali a lua, não há dúvidas . já viram filmes, imagens . no computador da terra e da lua, então a Patrícia estava a dizer que a gravidade é uma

A – força

Sara – é a força com que ... se estivermos na terra . com que a terra nos puxa . e a lua? Se eu estiver na lua . é a força com que ...

A – os planetas

A – aérea

Sara – será aérea? estamos no ar? se estamos na lua, afinal quem é que nos está a puxar?

A – a lua

Sara – então é a força com que a lua

A – nos puxa (coro)

Sara – ou seja, é a força lunar e a força terrestre

A – é a força da tranquilidade

Sara – então, pudemos escrever que gravidade é uma força terrestre ... com que somos atraídos, então . vamos lá analisar que materiais é que flutuavam e que materiais é que não flutuavam, nós experimentámos . ahm . que materiais, Diogo?

A – garrafa de água vazia

Sara – mas tinha um pormenor, qual era?

A – ela estava tapada

Sara – e era de?

A – plástico

Sara – continua

A – prego, uma moeda de dois cêntimos, borracha, rolha de cortiça, maçã, batata, caixa de plástico vazia, clip e madeira

Sara – ora muito bem . primeiro antes de fazermos a actividade . cada um dizia o que é que pensava desses materiais . se flutuavam ou não . e por exemplo uma garrafa de

água vazia tapada . quem é que achava no início . que flutuava? põe o dedo no ar ... Inês . pensavas que ia ao fundo . eu estou a perguntar quem é que achava que ia ao fundo

A – (risos dos alunos)

Sara – Frederico . diz-lhe lá o que é que eu perguntei

A – garrafa de água vazia . aquela

A – olha aqui uma só que isto é de 500 milímetros

Sara – milímetros? estamos a falar de medidas de comprimento?

A – enganei-me

Sara – achavas que flutuava . então pelos vistos todos achávamos que flutuava e com a experiência, João . realmente a garrafa flutuava ou ia ao fundo?

A – flutuava

Sara – depois da experiência feita . flutuou a garrafa ou não

A – flutuou

Sara – e o prego? o que é que aconteceu ao prego na experiência . Susana?

A - afundou

Sara – Miguel . o que é que aconteceu às moedas de dois cêntimos?

A – afundou

Sara – a de cinco cêntimos . Vera

A – afundou

Sara – e a de dez cêntimos?

A – afundou

Sara – a borracha . Bruno

A – o prego professora?

A - afundou

Sara – a rolha de cortiça . Mariana ...

A – ahm

Sara- a rolha de cortiça flutuou . não foi? quem não preencheu porque na altura não quis participar ...preenche . Vasco, a maçã flutua?

A – flutua

Sara – flutua a maçã?

A – não (coro)

Sara – vamos lá ver então . João . quem é que pensava no início . que a maçã ia ao fundo? põe o dedo no ar

A – ahm

Sara – sejam sinceros . não sejam assim mentirosos . pode ser? quem é que pensava que a maçã ia ao fundo? e depois o que é que verificámos?

A – que flutuava

Sara – verificámos então que a maçã . flutuava ... ora bem e a batata? o que é que nós pensávamos que acontecia à batata?

A – que afundava

Sara – que afundava . e na realidade ela afundou?

A – afundou

A – professora

Sara – espera só um bocadinho que a Raquel pôs o dedo no ar primeiro . diz Raquel

A – a maçã vai ao fundo

Sara – Vai?

A – não . a maçã flutua

Sara – sim

A – a batata vai ao fundo

Sara – pois é

A – uma tem mais peso do que a outra

Sara – ai é . é por causa do peso? afinal é por causa do peso?

A – acho que é por causa do material

Sara - é por causa . do material . o material de quê?

A – da matéria-prima

Sara – da matéria com que é feita . de que é feita a

A – batata (coro)

Sara – batata e a . maçã . ora muito bem ... vocês têm razão . depende do material . de que é feita . e de uma coisa que se chama . vocês com certeza nunca ouviram . uma coisa que se chama a densidade . se é muito denso . ou pouco denso

A – já explicaste

Sara – eu já expliquei?

A – sim

A – não

Sara – a Mariana diz que sim . então esperem lá . então explica lá . o que é a densidade?

A – por exemplo . uma árvore . uma árvore . tem muitas flores

Sara – ahm .expliquei sim senhor . quando foi a falar da copa da árvore . quando era muito densa .a copa da árvore

A – já me esqueci

Sara – mas lembram-se . que eu vos chamei atenção

A – sim

Sara – mas neste caso . também tem a ver com a densidade . mas ... expliquem à Catarina . que ela esqueceu-se

Sara – não te lembras de vires aqui à janela . para veres

A – sim . já me lembro

Sara – então . tem a ver realmente com a densidade com que o material é feito ... depois de experimentar o que é que aconteceu . quando se colocou . o recipiente de água um dos objectos do quadro . já preenchemos todos . por exemplo quais é que flutuavam e quais é que não

A – não .

A – não (coro) . ainda faltam

Sara – o que é que falta? a caixa de plástico vazia . Simão . o que é que tu achas?

A – acho que flutuava

Sara – a caixa de plástico todos pensavam que flutuava?

A – sim (coro)

Sara – olha . ele está a dizer mas se colocássemos água lá dentro . desta caixa de plástico . ela já ia ao fundo

A – não ia não

A – ia .ia

A - ficava a meio

Sara – ficava a meio . mas depois entrava um bocadinho de água . e o que é que acontecia?

A – ia ao fundo

Sara – por que é que isso acontece?

A – com um bocadinho de água não ia ao fundo

Sara – com um bocadinho de água diz o João que não ia ao fundo

A – mas com muita

Sara – mas com muita ...

A – já ia

Sara – já ia ao fundo ...diz Diogo estás com o dedo no ar

A – estou um pouco confuso

Sara – estás?

A – colocando a batata e a maçã dentro da caixa ela não afundou

Sara – qual é que não afundou?

A – a caixa com a maçã e a batata

Sara – olha . pois foi . eu lembro-me que nós tínhamos que por muita coisa dentro da caixa para ela ...

A – afundar

Sara – afundar . só com uma batata lá dentro não afundava . lembram-se?

A – só com uma garrafa cheia

Sara – só com uma garrafa cheinha de água . dentro daquela caixa é que afundava . não foi? depende . depende também . de como a caixa se inclinaria

A – inclina mais para um lado e depois afunda

Sara – por que é que . depois afunda? se inclina para um lado . o que é que acontecia?

A – com o peso . virava

Sara – ai era por causa do peso?

A – virava-se

Sara – virava-se . e o que é que acontecia? então vamos pensar um bocadinho e vamos ver se aconteceu isto . nalgum dia que vocês saibam . um acontecimento em que entrou água dentro de alguma coisa que estava a flutuar . e foi ao fundo

A – barcos

Sara – lembrem-se lá . de certeza que vocês conhecem esta história . já falaram de barcos . entrou água dentro de um barco

A – titanic

Sara – diz . vocês sabem da história do titanic

A – sim

Sara – o barco flutua, não flutua?

A – sim

Sara – e agora pergunto eu é pesado ou é leve? um barco enorme?

A – é pesado

A – professora . mas tem lá carvão . que faz com que aquilo . com que aquilo .
fique ao cimo da água

Sara – será que é por causa do carvão?

A – é por causa do mar

Sara – por causa do mar?

A – por exemplo . uma caixa flutua só no recipiente . mas por exemplo se fosse o
titanic já não flutuava . ia ao fundo mas como o mar é maior já flutua

Sara – ai é? será? vamos ter de fazer essas experiências todas para confirmar isso
tudo... com mais água e com menos água . vamos que tirar essas dúvidas todas

A – tinha muitos objectos dentro

A – titanic tinha três pisos

Sara – olhem . digam-me uma coisa . com que material é feito o barco?

A – madeira

A – metal

Sara – metal e madeira . e a madeira o que é que nós sabemos da madeira?

A – que flutua

Sara – o último material que colocámos dentro da água . foi a madeira . e sabemos
que . por maior que seja a madeira ela

A – flutua

Sara – devido a quê? por que é que a madeira flutua

A – o meu lápis é de madeira

Sara – por causa de quê?

A – do material

Sara – do material com que é feito e então da . den...

A – densidade

Sara – Mariana

A – por exemplo a madeira flutua . as caravelas são feitas de madeira . logo flutuam

Sara – mas vamos ver . por que razão é que o titanic se afundou . era por causa do material com que ele era construído

A – por causa do bloco de gelo . iceberg

Sara – ele bateu no iceberg

A – a culpa também era do condutor

Sara – também foi a culpa foi do condutor mas o que é que aconteceu . diz lá Joana quando o titanic bateu no iceberg o que é que lhe aconteceu?

A – meteu água

A – e não só . o titanic não virou mas tiveram

Sara – mas bateu ou não bateu? atenção . primeiro vamos começar por saber se ele bateu ou não ... ao bater no iceberg o que é que lhe aconteceu

A – derreteu o gelo do iceberg e a água entrou

Sara – não achas que derreteu muito depressa . caiu do barco e derreteu logo

A – não (coro)

A – acho que era por causa do carvão . aquecia aquilo e derretia

Sara – foi . vamos lá ver . estava aqui um iceberg o titanic passou ao pé do iceberg o que é que aconteceu ao casco

A – ah! pois foi um lado do titanic ficou assim todo desfeito

Sara – aquela parte do casco é a parte da frente com que é feito . o que é que aconteceu . à madeira do casco?

A – partiu-se

Sara – partiu-se . o que é que entrou?

A – água

Sara – então quer dizer que . vamos lá ver . a nossa bacia . com o alguidar de plástico . com um bocadinho de água . não ia ao fundo . com uma batata . não foi ao fundo . mas com muita água e com muitas batatas . o que é que lhe aconteceu?

A – foi ao fundo

Sara – quando tinha carga a mais?

A – afundou

Sara – qualquer objecto . que flutua . quando tem . quando tem o quê?

A – objectos

Sara - qualquer coisa que flutue que tem carga . a mais . o que é que lhe pode acontecer?

A – vai para baixo

Sara – então . afunda . foi essa parte que nós fizemos na segunda situação . tínhamos um novo problema . não foi

Novo problema: O que acontecerá à caixa de plástico (colocada no recipiente com água), à medida que se forem colocando objectos no seu interior?

Penso que:

☐ Não acontece nada, porque _____

☐ Vai ao fundo, porque _____

☐ Vai ficar _____, porque _____

Experimentação

O que podemos fazer para dar resposta ao nosso problema? _____

Após a experimentação

Verificamos que

Resposta ao problema: _____

Figura 2 – 2ª parte da ficha

A – foi

Sara – então . vamos lá ver qual era o nosso segundo problema . Paula lê lá o segundo problema

A – o que acontecerá à caixa de plástico colocada no recipiente com água à medida que se forem colocando objectos no seu interior?

Sara – espera só um bocadinho . que já continuamos ($t=31$ s) ó Paulinha desculpa lá e desculpem lá também . podes repetir qual era o novo problema

A - o que acontecerá à caixa de plástico colocada no recipiente com água à medida que se forem colocando objectos no seu interior?

Sara – então . o que é que acontecia à caixa . vamos ver . primeiro vamos ler o que cada um pensava . tinha aí algumas hipóteses e eu quero ouvir as opiniões dos meninos . o que é que vocês pensavam que acontecia à caixa . quando se introduzia materiais dentro dela

A – professora posso dizer

Sara – podes

A – vai ao fundo . porque pomos muito peso e a taça não aguenta

Sara – muito bem . então . mais uma vez pensavam . que era por causa do peso que ia ao fundo

A - vai ao fundo . porque a caixa é leve . mas quase todos os outros objectos são pesados

A - vai ao fundo porque se pusermos muitos objectos . afunda por causa da gravidade

A - vai ao fundo . porque com os objectos . o recipiente vai ficando pesado

A - vai ao fundo porque com o peso de alguns objectos vai abaixo

A - vai ao fundo . porque se metermos . objectos o recipiente fica pesado

Sara – porque quase todos os outros objectos eram pesados . e a caixa não conseguia . aguentar a carga . e então ia ao fundo

A - vai ao fundo . porque tem muito peso

A - vai ao fundo porque há objectos que são pesados . por exemplo a pedra

A - vai ao fundo porque tem muito peso . e a conjugação de todos os objectos fica pesada e vai ao fundo

Sara – todos disseram . que a caixa de plástico com objectos . iria ao fundo porque ficava com muito peso . então depois fizemos a experiência . não foi

A - foi

Sara – nós ao fazermos a experiência o que é que aconteceu . ao metermos uma batata a caixa ia ao fundo?

A – não

A - a taça é um pequeno barquinho

Sara – o Bruno diz . que a taça é um pequeno barquinho

A – com algumas coisas

Sara – com algumas coisas . com alguma carga . com muitas pessoas . ele não vai ao fundo . mas chega a uma certa e determinada fase . quando se põe mais carga . ele já não aguenta mais

A – consegue

Sara – então . foi o que aconteceu precisamente à nossa . caixinha com a batata e com a maçã . não foi ao fundo . metemos uma garrafa cheiinha

A – se pusermos a maçã . que ia para a frente para o mesmo lado aquilo depois afunda-se

Sara – ora muito bem então se estiver também tudo para o mesmo lado . tal e qual como um navio . se tiver a carga toda para o mesmo lado . o que é que acontece . aquele lado fica mais

A – pesado

Sara – e inclina . o navio para a frente ou para trás . dependendo onde está a carga . não é . e o que é que acontece . entra a água . fica mais pesado e vai ao fundo então o que é que podemos fazer . para respondermos ao nosso problema . o que é que nós fizemos lembram-se? patricia . tu a ficha tem aqui uma pergunta que diz . experimentação . o que podemos fazer para dar resposta ao nosso problema?

A – experimentar . pôr os objectos dentro do recipiente

A – ó professora . eu fiz assim . o melhor que temos de fazer . para dar resposta ao nosso problema . é colocarmos todas coisas dentro da caixa de plástico . e ver o que é que acontece

Sara – boa

A – pôr os objectos para ...

Sara – se experimentar pôr os objectos dentro da caixa ...

A – com uma carga grande

Sara – com uma carga grande . boa . Diogo

A – colocar coisas dentro da caixa

Sara – colocar coisas dentro da caixa . muito bem ... como já todos escreveram . vamos ver o que é que os meninos desenharam aqui . eu estou a ver que poucos . ou quase nenhuns desenharam o que é que aconteceu . o que é que nós verificámos?

A – tocou professora

Sara – pois foi tocou e depois já não tivemos tempo de acabar . têm razão . então vamos lá acabar a nossa fichazinha verificamos que quê? cada um desenha ... o que é que verificou . podemos até fazer dois desenhos um com pouca carga e outro com muita carga

A - pode ser ($t=58$ s)

(os alunos que não tinham desenhado após a experimentação fazem o desenho na ficha)

Sara – já desenhaste?

A – já desenhei

A – é para pintar?

Sara – é ($t=49$ s) enquanto vocês pintam . agora vamos ver o que é que está no quadro ... flutuação . é uma coisa que fica no cimo da água

A – é

Sara – e é por causa da gravidade?

A – é

A – não

Sara – é por causa de quê?

A – do que é constituído

A – da carga

A – a matéria

A – do material

Sara – a que é que a professora chamou a isso . à matéria ao material

A – densidade ($t=28$ s)

Sara – em conclusão . os objectos ficam no cimo da água por causa da densidade

A – é para escrever no caderno

Sara – sim

Sara – podem sair para o intervalo

[Tal como na primeira aula os alunos, também se encontravam sentados em mesas de dois alunos cada. A professora deu início à aula, verificando o estado do tempo com os alunos e registando no cartaz. De acordo com a docente, para identificar as ideias prévias dos alunos iria começar por dialogar com eles sobre a água.]

Sara – primeiro que tudo como é que está hoje o tempo?

A – está nuvens

Sara – pois é está com nuvens . vai lá Vasco marcar a temperatura que faz hoje . e colocar afinal o tempo que está a fazer hoje . ora bem . hoje pelos vistos o que é que há hoje no céu?

A – nuvens

Sara – há nuvens muito bem . e em outros dias como é que pode estar o tempo?

A – sol

A – tempestades

A – calor

A – nuvens

A – granizo

A – trovoadas

A – raios

A - chuva

Sara – o que é a chuva?

A – é quando a água cai do céu

A – são gotas de água

Sara – está tudo muito certo . mas convém que coloquem o dedo no ar para eu vos poder dar a palavra

A – ó professora a minha mãe dizia-me quando eu era pequenino que era deus quando chorava

Sara – e agora que tu já és grande .

A – dizem que a chuva são lágrimas de deus

Sara – mas agora que o Frederico já cresceu . já sabe que algumas coisas a mãe explicou-lhe . que afinal não são muito bem verdade não é! pronto o que é que tu achas que é?

A – eu sei por que chove

A – a chuva é humidade

Sara – segundo o Frederico a Chuva é humidade [a professora escreve no quadro na ideia do aluno] João queres completar a ideia

A – a chuva são gotas de água

Sara – gotas de água [a professora escreve no quadro na ideia do aluno] Patrícia!

A – é água que vem das nuvens

Sara – é água que vem das nuvens [a professora escreve no quadro na ideia da aluna]

A – as nuvens estão cheias

Sara – e diz o Simão que as nuvens estão cheias . estão cheias de quê?

A – de água (coro)

Sara – ai é . diz lá Bruno

A – as nuvens andam a rolar . a água sobe do mar e vai para as nuvens

Sara – a água vai para as nuvens

A – a água sobe

Sara – deixa ouvir o teu colega e se for possível ajudamos a explicar a ideia dele

A – a água sobe do mar e fica nas nuvens

Sara - a água sobe do mar e fica nas nuvens

A – e depois vai para cima e chove

Sara – agora não percebi nada . só percebia que a água fica em qualquer sitio e que sobe ... sobe e vai não sei para onde . quem quer ajudar?

A – torna-se em gotículas de água

Sara - então do que é que nós estamos a falar? estamos a falar neste momento sobre o quê?

A – ciclo da água

Sara – o ciclo da água e no funda a . água ... onde é que há água no nosso planeta?

A – no mar

Sara – pergunta . onde é que existe água no nosso planeta? [a professora escreve a pergunta no quadro]

A – nos rios . no mar

Sara – estou surda . Carlos

A – nos rios

Sara – Ana Rita

A – nos mares

Sara – João

A – afluentes

Sara – o que são afluentes?

A – são rios mais pequenos que vão dar a outros rios maiores

Sara – pronto . muito bem . sim senhor [a professora escreve as ideias dos alunos no quadro] ($t=12$ s)

A – na serra

Sara – na serra . aonde? em que parte da serra?

A – nas nascentes (coro)

Sara – nas nascentes . Miguel

A – oceano

Sara – oceano

A – Pacífico

A – Índico

Sara – Paulo

A –lagos

Sara – nos lagos

A – das torneiras

Sara – diz lá outra vez

A – das torneiras

Sara – das torneiras sai água . pronto

A – na banheira

Sara – quando não falta pois às vezes cortam a água ...de onde é que vem a água que sai das nossas torneiras?

A – do esgoto

A – dos canos

Sara – ai é

A – acho que vem do calcário

A – da nascente

Sara – vem directamente da nascente para a nossa torneira?

A – dos canos

A – não . tem de passar pela foz . depois para os mares .

A – (risos de alguns alunos)

Sara - ai é . a água das nossas casas vem da água que vai para o mar

A – vem dos canos

Sara – vocês todos querem falar . eu sei que isto é importante para todos vocês mas . tem de haver ordem ninguém se entende . diz Mariana

A – vem dos canos

Sara – pronto

A – ó professora . eu não . não sei muito bem. ahm . mas o rio vai ter ao mar depois daquelas coisinhas que são assim

Sara – aquelas coisinhas que são assim? olhem . o Bruno está a dizer que a água em vez de vir da torneira . pode vir também . dos poços

A – das piscinas

Sara – está bem . eu sei outros sítios onde há água . mas agora estou . tenho outro problema que quero ver respondido . que é . como é que a água chega às nossas torneiras? alguns disseram que vinha do esgoto . a água que está no esgoto será própria para beber?

A – não

A – está envenenada

A – passa por aquela coisa de apertar

Sara – Catarina está com o braço levantado há muito tempo . diz lá

A – é pelos tubos . que estão por baixo da terra . a água está debaixo da terra

Sara – segundo a Catarina há água debaixo da terra

A – não

A – há

Sara – o Diogo vai-me explicar já isto tudo . Diogo há ou não há água debaixo da terra?

A – sim

Sara – quando tu andas lá pelas grutas . há ou não há água?

A – há

Sara – como é que se chama a água que está dentro dessas grutas? alguém sabe?

A – água “grutana”

A – a Patrícia sabe

Sara – sabes Patrícia?

A – não

Sara – não! ... Diogo . tu que andas de vez em quando a pesquisar essas coisas todas . não .

A – água vaporizada

A – água vaporizante

Sara – não posso chamar . nem lago . nem mar . nem rios mas chamam-se lençóis de água

A – lençóis?

Sara – estão normalmente . debaixo da terra . está bem?

A – por causa da água que passa nos canos

Sara – mas eu ainda não vi respondida a pergunta

A – os canos filtram a água

Sara – os canos filtram a água ...

A – a água vai para um sitio

Sara – vai para uma fábrica?

A – não

Sara – para uma estação de tratamento de água

A – depois da água estar tratada . vai para os tubos . e chega às nossas casas

Sara – antes de colocarem nos tubos . tem que haver . algum sitio para colocar a água . Mariana

A – é assim . a chuva cai e . ahm . não sei muito bem explicar . a água vai para uns sítios . que a Patrícia estava a dizer . para tratar a água . pronto e depois não sei explicar muito bem

A – eu já via aquilo . aqueles coisos . que a Patrícia estava a dizer

Sara – são tanques

A – são aqueles coisos que têm uma roda .

A – depois tem tubos . que vão para os canos . para sair água canalizada para casa

Sara – então . há aí uns tanques . uns reservatórios

A – pois

A – é isso

Sara – onde se guarda a água ... mas será que vem todo do mar . para esses reservatórios?

A – não (coro)

Sara – pode vir ainda de que sítios?

A – rios

Sara – dos rios . ora aí está . se há águas nos rios e se ela for para esses tanques ser tratada . será que ela não pode ser canalizada?

A – porque há pessoas que... para a água da chuva . há pessoas que têm um tanque grande . e depois com a água que sobra das chuva . tratam-na com alguma coisa que eu não sei o que é . depois eles têm água para beber todo ano

Sara – aí é!

A – pois e há pessoas que tiram água . do mar em garrafas e levam para casa

Sara – mas então . estás a dizer que as pessoas vão buscar a água do mar . é para beberem?

A – não . ela vai ter de ser tratada

Sara – então sendo assim não vou meter aqui as torneiras . vou ter de apagar porque nós

A – ó professora

Sara – espera aí um bocadinho . deixa-me concluir a minha frase . porque nós vimos que então a água que chega às nossa torneiras .

A – vem de tanques

Sara – vem de tanques ...

A – que pode ser dos mares

Sara – que pode ser dos mares . ou

A – rios

Sara – dos rios

A – lagos

Sara – lagos etc . então vou tirar daqui as torneiras ... posso é por aquilo que a .
Vera disse tanques ... mais sítios onde se pode encontrar água?

A – também posso encontrar água nos riachos

Sara – também a água dos riachos . boa . mais . mais sítios onde eu posso encontrar
água?

A – neve

Sara – aí a neve é água?

A – não

Sara – aí não . é espera lá

A – a neve é água sim

Sara – é ou não é?

A – é (coro)

Sara – será?

A – não (coro)

Sara – não . sim . não sei . a Joana falou . começou a falar . então . disse que a neve
era água explica lá a ideia

A – a neve é água porque . se nós derretermos a neve ou estiver sol a neve fica em
água

Sara – então a neve é água

A – e o gelo também

Sara – aí o gelo também é? então também vou registar aqui o gelo . onde é que
normalmente está a neve?

A – nas serras

Sara – vou por entre parênteses . nas serras . e também pode ser o quê . que alguém
já disse?

A – o gelo

Sara – o gelo . Bruno

A – um balde com água

Sara – um balde de água . está bem . mas de onde é que vem essa água que se
enche?

A – dos mares

A – poço . a professora ainda não escreveu

Sara – ai Miguel . tens toda a razão . a professora ainda não escreveu poço

A – já agora . taça de água

Sara – pronto . mas onde é que vamos buscar essa água que ficou dentro da taça? a alguns destes sítios . ou não?

A – é

Sara – Catarina!

A – no céu . nas nuvens

Sara - no céu . nas nuvens por que é que tu dizes que nas nuvens há água?

A – quando chove

Sara – ah! quando chove . e são as nuvens que deitam água . portanto têm de lá ter água dentro

A – sim

Sara – isso é que é mais complicado . não é?

A – é professora

Sara – mas ainda bem . tens a ideia e eu vou escrevê-la no quadro . está bem e depois vamos aprender se é tudo verdade ou não o que vocês estão a dizer . está?

A – sim professora

Sara - então . eu vou escrever . nas nuvens também há água

A – professora . eu acho que o ar também tem água

Sara – olhem o ar também tem água

A – (risada de alguns alunos)

Sara – e será que este ar tem, água ou não?

A – não

Sara – pois . eu não sei

A – assim respirávamos água

Sara – diz

A – porque assim respirávamos água

Sara – e será que nós respiramos água?

A – não

A – só o oxigénio que vem da água

A – o oxigénio vem das árvores

Sara – então . o que é que nós respiramos?

A – oxigénio

Sara – então . não percebo . será que há aqui água?

A – não

Sara – eu vou também colocar aqui no quadro o ar . segundo o Filipe no ar também há água

A – se o ar fosse água . nós éramos seres aquáticos

Sara – o Diogo está a dizer que se o ar fosse água . se calhar nós éramos seres aquáticos

A – era fixe

Sara – e agora

A – o orvalho tem água

Sara – o orvalho . o que é isso?

A – o orvalho é quando . é a humidade

Sara – é a humidade de onde?

A – da água

Sara – se nós repararmos na relva . às vezes quando . cai geada ou isso ahm . de manhã . está sempre orvalhado

Sara – e de onde é que vem ...

A – da humidade

Sara – está bem . e onde é que havia essa humidade?

A – na água

Sara – na água? então

A – a água é humidade

Sara – ouve . se eu tenho um chão . e agora tenho gotas de água . passou a água

A – não

Sara – então . onde é que estava essa água para lá ter caído?

A - sei lá

A – foram as pessoas que tinham os pés molhados

Sara – ai é . de noite andam para aí pessoas a deixar água

A – não

Sara – de noite . ou de manhã . quando acordamos . vemos as plantas com orvalho . no chão . e eu quero saber de onde é que vem essa água que aparece de manhã?

A – das nuvens

Sara – é? cai das nuvens aquilo é chuva?

A - é quando cai geada . a geada é molhada

Sara – então a geada também é água?

A – é

A – não

Sara – então . em que é que ficamos? a geada será água não será água

A – então . é como o gelo

Sara – então decide-te . vá

A – a geada está aí . aquilo fica tudo branco não é . depois a água vai . ahm . aquele coisinho branco vai evaporando

Sara – vai evaporando . e depois

A – e depois fica água

Sara – se vai evaporando ... vai para as nuvens ...vai logo para as nuvens assim directamente não passa aqui pelo ar

A – passa

Sara - mau . então se passa espera lá . agora espera lá . então se passa pelo ar a água que está a evaporar . se calhar aqui ...

A – há um vapor

Sara – vapor de quê?

A - vapor de água

Sara – ah! então o Filipe terá alguma razão . em dizer que o ar tem água? tem

A – vapor de água

Sara – tem vapor de água ... então vou escrever no quadro ... Diogo então aquilo que tu disseste à um bocadinho . se houvesse água no ar . nós éramos seres aquáticos

A – não . mas está errado

Sara – então vamos resolver este mistério

A – o Diogo disse mal

A – se tivesse água

Sara – água como?

A – água molhada

Sara – água molhada!

A – ó Patrícia a água é molhada (risos dos colegas)

A – água mesmo

Sara – água mesmo! ajudem lá a Catarina

A – água líquida

Sara – ah! se houvesse mesmo aqui água líquida . como é água em formas de

A – vapor

Sara – nós não podemos ser considerados . seres aquáticos . não é?

A – nós respiramos vapores

Sara – olha! o nosso amigo Bruno descobriu a pólvora! diz querido . nós então também respiramos

A – vapor

Sara – inspiramos vapor . não é? muito bem . vapor de quê?

A – vapor de água

Sara – boa . sim Filipe

A – o nevoeiro

Sara – o nevoeiro também é água?

A – não

Sara – o nevoeiro é água ou não?

A – não

A – tem pouca

Sara – então . escrevo ali também nevoeiro Filipe?

A – sim

A – as nuvens são brancas . não é? de que é que elas são feitas?

Sara – às vezes têm cores mais escuras

A – cinzentas

A – mas de que é que elas são feitas? de algodão . não

Sara – serão de algodão? vamos lá todos tentar explicar . será?

A – não

Sara – são de quê?

A – vapor

Sara –vapor de quê?

A – de água

A – então . já não estou a perceber nada . então uns dizem que as nuvens têm não água . outros dizem tem . tem ou não tem?

Sara – pois . têm é de estudar um bocadinho . e falarmos todos uns com os outros para decidirmos se as nuvens têm ou não têm água

A – não

Sara – diz Joana

A – o suor

Sara – o suor também é água?

A – é (coro)

Sara – estamos a falar do nosso planeta . não estamos ainda a falar do nosso corpo . mas tens razão . o suor também tem água

A – o nosso corpo também tem água

Sara – o nosso corpo também tem água

A – mas nós também estamos no planeta

Sara – então . vamos dizer o corpo humano

A - também tem água

Sara – não era bem isto que eu queria . era no planeta terra . claro que . o corpo humano tem água . tem sim senhora

A – mas . o corpo humano tem água professora

Sara – têm razão . calma pronto o corpo humano também tem água

A – se nós tomarmos banho a casa de banho fica cheia de vapor

Sara – vamos perceber por que é que isso acontece . está bem Paula! daqui para a frente . hoje se calhar não . mas vamos perceber por que é que a água quente . quando estamos a tomar banho sai em vapor de água . e aquele vapor de água se estiver muito . muito . muito . quente

A - embacia os vidros

Sara – embacia os vidros . olha que bom . nós às vezes no fim de tomarmos banho se alguém entrar na casa de banho parece que há assim uma coisa . o que é que parece?

A – vapor

A – nevoeiro

Sara – nevoeiro . então o nevoeiro . as nuvens .

A – isso está tudo no livro de Estudo do Meio

Sara – eu sei que está . mas eu prefiro que vocês . descubram as coisas . do que leiam já tudo feito e dito . por outras pessoas que dizem e não vocês . está bem?

A – sim

Sara – a Vera perguntou há um bocadinho uma coisa . que foi . ó professora eu não percebo se as nuvens são ou não são água . têm ou não têm água . não foi ?

A – foi

Sara – e agora de repente . estamos aqui a falar sobre . a casa de banho o vapor de água . quente . e a Catarina diz . ó professora pois é . quando entramos na casa de banho depois de tomar banho . até parece .

A - que há nevoeiro

Sara – que estamos dentro . parece . parece

A – nuvens

Sara – parece que estamos dentro de uma nuvem

A - de nevoeiro

Sara – então . agora a minha pergunta é . sabendo que . ó Vera ouve . então vamos lá ver se conseguimos estruturar o nosso pensamento . sabendo que a água que . se torna em vapor . fica aqui no ar . e sabendo que . quando está muito . muito . muito vapor . parece nuvens ou nevoeiro . pergunto eu . será que as nuvens têm água?

A – não

Sara – será que o nevoeiro é água?

A – não

Sara – a Catarina está a dizer . será que pode ser . então se for . é de água

A – o vapor é de água

Sara – o vapor era de água . torna a ser . água em vez de ser vapor . o vapor junta-se

...

A - então volta a ser água

Sara – volta a ser água quê?

A – a água líquida

Sara – líquida . e sendo água líquida o que é que acontece?

A – cai

Sara – cai

A – não consegue estar no ar

Sara – olha . porque a água líquida . diz a nossa Catarina não consegue estar no ar .

A – então como é que ela cai do céu?

A – porque ela não consegue estar no ar

A – em Vénus a porque é que as coisa não caem para o espaço?

Sara – os planetas . o nosso planeta tem . já falámos disso alguns dias atrás . o que é que cada planeta tem? o nosso planeta terra tem uma coisa . que nos faz cair . não conseguimos ficar no ar

A – gravidade

Sara – que é o quê? que nós vimos é a . atracção

A – é o que nos puxa para o interior da terra

Sara - sim . agora vamos lembrar uma coisa que a Catarina disse . que é muito importante . e espero que esta ideia que a Catarina falou . esteja nas vossas cabeças . que é . se considerarmos então . se tivermos como verdadeiro que o vapor de água .

A – sobe

Sara – sobe . está no ar . junta-se e formam as

A – nuvens

Sara – quando há muito vapor de água . muito muito muito . o que é que acontece nas nossas casa de banho? quando bate no vidro há muito . muito . muito vapor de água

A –a chuva cai

A – a água escorrega pelo vidro

Sara – juntam-se as . os vapores todos . e o que é que acontece à água em forma de vapor?

A – cai

Sara – passa a

A – líquida

Sara – então . já sabemos que . pelos vistos a água . vocês já falaram . líquida ... vapor ou seja

A – vaporizada

Sara – vaporizada! (risos da professora) não . se chama assim . água líquida . água no estado

A – liquido

Sara – liquido já dissemos

A – sólido

Sara – aonde? quando é que a água é sólida

A – gelo

Sara – gelo . muito bem . por exemplo . e mais . há outra água que é que está no ar

A – vaporizada

Sara – não . gasosa é a água no estado gasoso . em forma de gás . de vapor

A – quando nós começamos a correr . ficamos muito cansados e suamos

Sara – sim o suor

A - logo o suor é água também

Sara – tem água tem . já disseram isso

A – acho que é do calor

Sara – sim . libertas o suor . que não é só água . mas também tem água

A – por que é que não há nuvens aqui no ar

Sara – aqui agora . porque se calhar . não há muito vapor

A – se fecharmos as janelas e se tivermos a luz acesa

Sara – se fecharmos as janelas . e se estivermos aqui . muito tempo . todos a respirar . todos a libertarmos água . vapor de água . o que é que vai acontecer às janelas?

A – embaciam

Sara – e é o quê . o embaciamento das janelas?

A – é vapor de água

Sara – é vapor de água . então é água no estado?

A – gasoso

Sara – e depois . quando começam a ficar gotas o estado

A - liquido

Sara – agora vamos parar . já fizeram muitas coisas importantes hoje . vamos começar . por agarrar na folha de Estudo do Meio . escrever o nome . a data de hoje . e copiar o que está aqui no quadro

[os alunos passam do quadro todas as palavras relacionadas com a água]

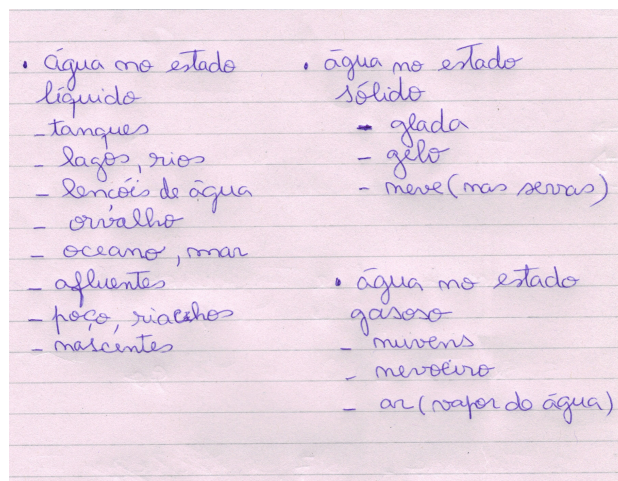


Figura 3 – Apontamentos retirados do quadro

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

3ª Aula Observada

Horário: 13:30-15:30

Tema: A Flutuação

Data: 1 de Fevereiro de 2007

[A turma encontrava-se organizada de forma diferente, ou seja a disposição da sala estava alterada. Deu-se início à aula, com a docente a referir o tema que iria ser abordado, criando nos alunos alguma agitação.]

Sara – vamos hoje falar sobre a flutuação . no entanto já fizemos . lembram-se do que nós fizemos?

A – metemos água numa bacia . depois puxemos lá coisas

Sara – metemos objectos dentro de um recipiente com água . diz Miguel

A – também metemos alimentos

Sara – não percebi

A – metemos alimentos

Sara – ah alimentos! . e que alimentos colocamos dentro do recipiente

A – maçã

Sara – maçã

A – batata

Sara – batata

A – já não me lembro

A – pregos

Sara – pregos são alimentos?

A – não

Sara – então . dos alimentos que colocámos . a batata e a maçã . o que é que aconteceu . a estes dois alimentos?

A – a batata foi ao fundo . e a maçã ficou em cima

A – a flutuar

Sara – pois foi . e por que é que isso acontecia lembram-se?

A – porque é mais densa

Sara – pronto . e mais

A – por causa daquilo que era feita

Sara – do que era feita . mais

A – da gravidade

Sara – da gravidade e por causa de mais quê?

A – porque era pesada

Sara - porque era pesada . ora muito bem .

A – não é . não é

Sara – calma . vamos ouvir algumas respostas . para tirar as dúvidas aos nossos colegas . pode ser

A – pode

Sara – uns dizem que é porque é feita de materiais diferentes . não é . porque a batata e a maçã . são constituídas por materiais diferentes o Miguel estava a dizer que era por causa . de serem pesados . qual é que era pesado então?

A – acho que era a maçã

Sara – a maçã era pesada e ia ao fundo?

A – não . era a batata

Sara – porque a batata era mais pesada e ia ao fundo . é isso?

A – sim

A - os barcos são pesados e não vão ao fundo

Sara – olhem . mais uma vez . da primeira experiência alguém falou . pois é os barcos são grandes

A – foi a Catarina

Sara – e por maiores que sejam . são muito pesados e não vão ao fundo

A – um barco pirata . as naus . as caravela não vão ao fundo

A – professora! mas o mar é maior . do que a água da bacia

Sara – diz o que é que tem muita água?

A – o mar

Sara – então por causa de ter muita água que suporta?

A - não é

Sara – a quantidade de água que tem . também tem influência . é isso Joana?

A – não

Sara – espera que eu vou escrever . a quantidade de água ... também influencia se o objecto flutua ou não . é isso que queres dizer?

A – é

Sara – diz a Joana que influencia . a flutuação do objecto

A – professora mas às vezes . por exemplo um objecto . flutua na água do mar .e às vezes não flutua na água doce

Sara – então quer dizer . que o tipo da água também pode influenciar

A – sim

Sara – quer dizer se tem mais sal ou menos sal é isso?

A – sim

Sara – Mariana

A – é por causa da profundidade

Sara – profundidade de quê?

A – não

A – do mar

Sara – quer dizer da quantidade de água . tem muita água . é muito profunda . é isso?

A – é

Sara – vamos fazer o seguinte . vamos colocar ali todas as nossas ideias . e ao longo da semana . vamos fazer experiências para . verificar se a quantidade de água influencia ou

não . o objecto a flutuar . vamos poder experimentar também . se o tipo de água com sal ou sem sal .também influencia objectos a flutuar . vamos então registar ($t= 2 \text{ min e } 20 \text{ s}$)

[Durante 2 minutos e 20 segundos período de registo. A professora regista no quadro as várias ideias e os alunos escrevem no caderno diário]

A – mas eu acho que . um barco de bacalhau também conseguia andar no rio

A – barco de bacalhau?

A – sim . são muito grandes

A - se fosse maior o rio . é claro

A – professora!

Sara – sim diz

A - o Miguel diz que a madeira é pesada . e quando nós pusemos . não foi ao fundo

Sara – pois não . mas agora estamos a falar

A – depende do tipo de objectos

Sara – pronto . então . se depende dos objectos . vamos só pensar na batata e na maçã . está bem

A – oh!

Sara – vamos agora só pensar nestes dois . nos alimentos que nós experimentámos . na batata e na maçã . o que é que aconteceu à batata?

A – a batata foi ao fundo

Sara – e a maçã?

A – ficou no cimo

Sara – e eu perguntei . e o Miguel respondeu . que a batata foi ao fundo porque era mais pesada que a maçã

A – porque a maçã é lisa

Sara – ai! . é por causa de ser lisa . o aspecto

A – então é a densidade

A – pois é a densidade

Sara - o aspecto . do material também influencia . é . por ser lisa fica no cimo . e por ser rugosa vai ao fundo

A – o tronco de uma árvore não é liso e flutua

A – tens razão

Sara – temos aqui muitas coisas . não pudemos experimentar tudo de uma só vez . então vamos só nos concentrar na maçã e na batata . está bem . não vamos agora estudar todas aquelas possibilidades . todas as semanas podemos experimentar uma delas . está bem . experimentar se a quantidade de água influencia ou não . se o tipo de água com sal e sem sal também influencia ou não a flutuação . etc . mas hoje vamos só pensar na questão da batata e da maçã

A – professora . é assim às vezes calham-me batatas mais pequenas

A – calham-te?

A – sim . tiro de um saco

Sara – sim . porque ela ajuda a mãe em casa . sabias?

A – eu não

A – então . se a batata for mais pequena pode ser mais leve . e como é que ela vai ao fundo?

Sara – ora pois . então vamos fazer o seguinte . o que é que podemos fazer . digam-me vocês . o que é que podemos fazer . para estudar isso?

A – sei lá

A – trazer

Sara – trazer o quê?

A – estava na planificação que tu ias trazer não sei o quê . hoje

Sara – então o que é que era . que eu ia trazer hoje?

A – objectos

Sara – que objectos?

A – uma moeda

Sara – não! então se estamos a falar da maçã e da batata . preciso da moeda para quê?

A – batata e maçã

Sara – pronto . primeiro que tudo . o que é que eu posso estudar então . se . a batata

A – e a maçã

Sara – mesmo quando é mais leve do que a maçã vai ao fundo

A – e a cebola

Sara – então vamos experimentar . será que a batata vai ao fundo quando é mais leve

A – do que

Sara – neste caso estamos a comparar a batata com quê?

A – com a maçã

A – professora se fosse . ao contrário

A – a maçã afundava na água e a batata flutuava

Sara – deixem-me só ... eu vou apagar aquilo que vocês disseram . está bem?

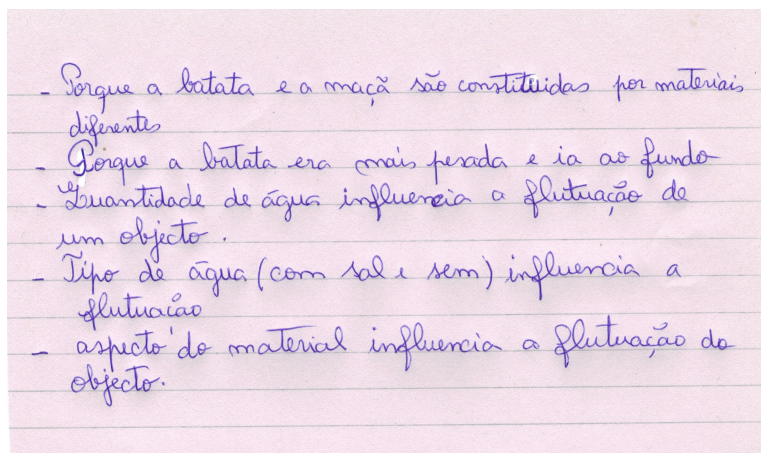


Figura 4 – A professora registou no quadro as ideias dos alunos

A – oh!

Sara - porque quero saber então . para responder a este problema . para responder a este problema . do que é que vamos precisar?

A – dum recipiente com água de uma batata e de uma maçã

A – de uma batata leve e uma pesada

A – de uma batata pequena

Sara – eu estou a ouvir a Patrícia a falar . Patrícia diz lá

A – recipiente . água . uma batata mais pequena . uma normal e uma batata maior

Sara – água . uma batata mais pequena . mais pequena ou mais leve?

A – mais leve

Sara – só?

A – uma maçã

Sara – e chega?

A – e uma maçã mais pesada

Sara – é esta . se a batata é mais leve do que a maçã . a maçã é mais pesada do que a batata

A – eu não acredito naquela resposta

Sara – qual resposta?

A – porque a batata vai na mesma ao fundo

Sara – vamos comprovar? vamos tentar ver se é verdade isso? será que a batata vai ao fundo quando é mais leve do que a maçã?

A – professora posso fazer uma pergunta

Sara – podes

A – se fosse ao contrario . se a maçã ia ao fundo e a se a batata flutuasse

Sara – vamos experimentar . boa . nós vimos o quê com a outra experiência . a maçã ficava sempre onde?

A – a flutuar

Sara – mas vamos ver . se por acaso hoje

A – a maçã grande vai ao fundo e a pequena flutua

A – não . se a batata flutuar . se for pequena . a maçã pequena vai ao fundo

Sara – pronto

A – aonde é que nós vamos colocar a água? no chão?

A – está ali o balde!

Sara – onde é que nós vamos ter de colocar a água . olha . Catarina . temos de ter o quê?

A – temos de ter um recipiente

Sara – um recipiente

A - temos de ter água salgada e água doce

Sara – hoje o que é que estamos a estudar? é o tipo da água?

A – não

Sara – ou o comportamento da batata?

A - o comportamento da batata

A – ai a batata tem comportamento?

Sara – então . o que é que vamos ver?

A – (silêncio por parte dos alunos)

Sara – estou a fazer uma pergunta .o que é que nos vamos ver . aqui?

A – se . se . a batata . ao ser mais pequena

A - flutua

Sara – se a batata

A – se a batata . for mais pequena do que a maçã

Sara – mais pequena?

A – mais leve (coro)

A – mais leve do que a maçã . afunda na mesma

Sara – a isto nós podemos chamar de quê? o comportamento da

A - maçã

Sara – é ver o comportamento dela . se flutua ou não . mas eu mesmo assim acho que vamos precisar de qualquer coisa . então a batata mais leve do que a maçã . como é que eu vou medir

A – uma balança (coro)

Sara – ah! e têm outra dúvida

A – que é o quê?

Sara – então . estamos a ver que uma batata é mais leve do que uma maçã . estamos a ver uma batata mais pesada do que a maçã .

A – e uma batata normal

Sara – uma batata normal é o quê?

A – uma batata tão pesada como a maçã

Sara – uma batata . também pode ser

A – tão pesada

A - professora eu não disse isso . eu acho que era aquilo que tu querias escrever

A – não disseste isso!

A – pois esquece!

A – já esqueci

Sara – e assim tem ou não tem as três hipóteses?

A – tem

Sara – nisto tudo o que é que eu vou mudar?

A – o peso

Sara – muito bem . então vamos primeiro fazer . eu vou dar

A – se a batata mais leve ou se a batata é mais leve

Sara – é mais leve . se a batata mais leve do que a maçã flutua

A – ou se a batata é mais leve

Sara – não! não! se a batata mais leve do que a maçã flutua ... olha a pergunta . o que vamos ver . verificar . ou medir . vamos ver verificar e medir se a batata mais leve do que a maçã flutua . percebeste? podem começar a escrever . o nome . a data

A – a data é a caneta?

Sara –a caneta

A – só a data?

Sara – o nome e a data a caneta . o resto já sabem que é a lápis($t= 59$ s)

A – podemos passar à questão-problema

Sara – sim . onde é que está a questão?

A - será que a batata mais leve do que a maçã vai ao fundo?

A – podemos escrever?

Sara– podem . podem

A – a professora fez mesmo igual . porque está aqui . o que vamos ver verificar e medir

Sara – não está pela mesma ordem . mas agora têm de estar com atenção . e vão escrever então . o que é que precisam

A – está bem

A – e qual é o problema?


Sara – qual é o problema . diz-me tu

A – será que a batata vai ao fundo . quando é mais leve do que a maçã?

Sara – pronto . enquanto vocês estão a preencher a vossa ficha . eu vou buscar os materiais de que precisamos ($t= 2$ min e 38 s)

Nome: _____ Data: ____/____/____

Trabalho Prático Investigativo



Questão-Problema: _____

Antes da experimentação...

O que vamos mudar.....

O que vamos ver / verificar / medir...

O que vamos deixar igual ou manter...

O que podemos fazer para investigar... e como....

O que precisamos...

Figura 5 – 1ª página da ficha de trabalho prático

A – oh!

A – vais a casa professora?

A – estas mesmo a ver

A – o que é isso

Sara – é um recipiente de plástico

A – professora . o que vamos mudar . ponho o que vamos mudar é o peso

Sara – podes colocar sim senhor . mas dá a resposta completa

A – já vou no que vamos precisar

A – também eu

Sara – o que é que vamos deixar igual . está aí um rectângulo . que diz o que é que vamos deixar igual? o que é que vamos manter?

A - o material

Sara – que material?

A - a batata

Sara – a batata

A – e a maçã

Sara – que tipo de material . a batata e a maçã . e mais

A – o recipiente

Sara – o recipiente

A – a água

Sara – e a quantidade de água ... o que vamos ver? o que vamos ver se a batata mais leve do que a maçã . flutua

Sara – está incorrecto Sr. Frederico?

A – agora não

A – a professora pode escrever no quadro?

Sara – pronto eu vou escrever . o que vamos manter

A – ai que fixe

Sara – Ana Rita disseste que ias manter o quê?

A – o recipiente . a mesma quantidade de água . e a batata

Sara – em vez da mesma quantidade de água podíamos dizer o quê?

A – água

Sara - o mesmo vo...

A – volume

Sara – o mesmo . volume de água mas houve alguém que disse outra coisa

A – eu

Sara – vamos deixar igual o quê?

A – a batata

Sara – o tipo da batata

A – penso que é tudo

Sara – e eu vou por . um recipiente com muita água e outro com pouca . e vamos medir a quantidade de água e essas coisas ... agora sozinhos individualmente . têm aí uma pergunta . que eu quero ver respondida individualmente . que é ... o que podemos fazer . já escrevemos . ai não . não escrevemos . mas dissemos

A – eu sei

Sara - podemos fazer então . o que é que podemos fazer? o que é que podemos fazer?

A – pomos a batata

Sara – ao mesmo tempo?

A – pomos

Sara – mas primeiro . faço o quê?

A – ponho a batata e a maçã

Sara – agarro e ponho a batata e a maçã cá dentro

A – sim

Sara – e como é que eu sei .

A – e depois víamos se flutua ou não

Sara – e depois . o que é que nós estamos a querer estudar?

A – pomos na balança

Sara – ah! então primeiro eu tenho que ir

A – pesar

A – medir

Sara – pesar a massa . sim . da

A – batata

Sara - da batata e da

A – maçã

Sara – então vamos lá escrever o que é que podemos fazer . o que é que podemos fazer para investigar?

A – pesar o peso da maçã e da batata

Sara – pesar o peso?

A – a massa

Sara – pronto . pesar a massa da

A - da batata

Sara – então vem cá escrever ... oiçam todos por favor . posso apagar do quadro os materiais que vamos precisar

A – não (coro)

Sara – pelo menos os dois primeiros

A – não (coro) ($t = 1 \text{ min e } 12 \text{ s}$)

[Durante 1 minutos e 12 segundos a professora deixa os alunos acabarem de passar o registo]

Sara – de seguida o que é que eu vou fazer . depois de pesar a massa da batata e da maçã . o que é que eu posso fazer

A – vais pô-los na água

Sara – vou colocá-las

A - na água

Sara - e verificar se elas

A – afundam ou flutuam

Sara – ou seja . o comportamento delas . pronto . de seguida vai lá escrever Miguel (t= 1min e 40 s)

[Durante 1 minutos e 40 segundos o aluno escreve a resposta no quadro e os colegas registam]

Sara – vou pedir a dois meninos

A – eu

A – eu . eu

Sara – antes de virem aqui . a professora estava-se já a esquecer de um pormenor . porque eu quero que vocês me digam . sozinhos individualmente sem olhar para o vizinho do lado . o que é que vocês pensam que vai acontecer . primeiro quando a batata é maior que a maçã . o que é que vocês acham que acontece . e escrevem porquê

A – afundam

Sara - mas porquê? Bruno escreves sozinho o que é que tu achas

A – mas temos mesmo de escrever porquê?

Sara – têm

A – temos mesmo?

Sara – por que motivo é que acham? vamos lá trabalhar

A – professora pomos data e nome?

Sara – sim (t= 2 min e 15 s)

[Durante 2 minutos e 15 segundos os alunos fazem o registam do que pensam que vai acontecer à batata e à maçã]

O que penso que vai acontecer e porquê...
(Assinala com uma cruz, na coluna "Penso que...")


Objecto	Penso que		Porque...
	Flutua	Afunda	
Batata de peso maior do que o da maçã			
Batata de peso semelhante ao da maçã			
Batata de peso menor do que o da maçã			
Maçã			

Experimentação

Registo:

Objecto	Peso (Massa)		Verifiquei que	
	batata	maçã	Flutua	Afunda
Batata de peso maior do que o da maçã				
Batata de peso semelhante ao da maçã				
Batata de peso menor do que o da maçã				
Maçã				

Após a experimentação

 **Verificamos que...**

Resposta à Questão-problema:

Figura 6 – 2ª página da ficha de trabalho prático

Sara – esta ficha é a continuação da primeira . depois eu vou agraçar . está bem?

A – está bem

Sara - vamos assinalar com uma cruz

A – professora tu disseste que era individualmente

Sara – individualmente o que é que acham que vai acontecer . a cada uma das hipóteses

A – professora o que é que significa semelhante?

Sara – semelhante é parecido . o peso igual . parecido . porque igual igual . mesmo igual . se calhar é difícil de arranjar uma maçã . com o peso exactamente igual ao da batata portanto . semelhante é parecido

A – eu já descasquei umas batatas que eram mais difíceis de descascar e outras quer eram mais leves

Sara – pronto . também podemos fazer uma experiência com diversos tipos de batatas ... bem . eu vou dar um bocadinho para vocês escreverem o porquê . não é só colocar a cruz . é também dizer porquê ($t= 1 \text{ min e } 5 \text{ s}$)

[Durante 1 minutos e 5 segundos os alunos fazem o registam, no entanto vão sempre intervindo]

A – professora . não percebo nada do que está aqui

Sara – não percebes o quê? objecto . batata de peso maior do que o da maçã . o que é que tu achas que acontece . se flutua ou afunda

A – professora já respondi . a batata

Sara – sim . estamos a falar do comportamento da batata . pois com certeza

A - se ela afunda é má . se ela flutua é boa

Sara – porquê? se fores ao fundo do mar és mau

A – não

Sara – isso não é assim . já viste!

A – o que é semelhante?

Sara – semelhante é parecido

A – não estavas a ouvir a professora ainda agora disse

Sara – posso falar . para quem não ouviu semelhante . é algo parecido . porque igual igual . acham que é possível . possível se calhar é

A – é

Sara – é provável conseguirmos ter . uma batata e uma maçã . com o peso exactamente igual? é difícil não é? por isso é que está aí semelhante . com o peso parecido

A – mas está aqui afunda e flutua

Sara – para colocares uma cruz naquilo que tu achas . quando a batata tem o mesmo peso . do que a maçã . o que é que tu achas que acontece?

A – isso é difícil . porque uma batata sem ter o mesmo peso . e uma maçã sem ter o mesmo peso

Sara – nessa situação . é só pensares o que é que tu achas que vai acontecer . é só escrever . o que é que tu achas que vai acontecer . e porquê . e depois vamos experimentar

A – já fiz

A – também já fiz

Sara – vamos então agora . passar à experimentação . experimentar ver o que é que acontece . maçã ... têm aí um quadro de registo do peso da maçã . estão a ver?

A – sim

Sara – estão a ver . maçã

A – professora mas . pomos logo batata de peso maior do que o da maçã

Sara – espera lá . só mais um bocadinho . pode ser?

A – sim

[A professora chama um aluno para ir pesar a maçã e registar no quadro]

A – escrevo o peso da maçã?

Sara – vamos lá ver o que lá está registado

A – isso já passa de quilograma

Sara – passa de quilograma é? vamos fazer a transformação para quilograma . vem cá fazer no quadro se faz favor . transformação para quilograma

A - está bem

Sara – estamos em grama

A – sim

Sara – e queremos ir para quilograma . vê quantas casa tens que andar para trás

A – ainda falta uma

A – ele pôs a virgula ali e não é ali . é ali à frente

Sara – pois não . queres vir ajudá-lo?

A – não

A – professora . eu posso ir ajudá-lo

Sara – só que não é aí . não há nenhum número com duas virgulas . vamos lá ver . ele estava aqui a dizer que aquela maçã já tinha um quilo . e agora vamos tirar a duvida ao vosso colega . então aquela maçã pesa um quilo?

A – um quilo não

Sara – então quantos quilos pesa?

A – 1673

Sara – nem pensar . o que está a frente do grama . qual é a unidade

A – decagrama

Sara – então . 1673

A - decagrama

Sara – decigrama

A – está ali decagrama

Sara – não, não está . a seguir ao grama . não está não senhora

A – a seguir ao grama está decagrama

Sara – ou seja . zero quilogramas . e mil seiscentos e setenta e três decigramas ...
muito bem . vem aqui Catarina . escolhe uma batata ($t= 1\text{min e } 16\text{ s}$) quanto é que tem?

[A professora chama dois alunos para irem pesar as batatas e registar no quadro]

A – 184 gramas 1 decigrama

Sara - a batata é mais pesada ou mais leve do que a maçã?

A – mais pesada (coro)

Sara – então nós temos aqui . a batata

A – de peso maior do que o da maçã

Sara – a maçã vai ter sempre o mesmo . peso . é sempre o mesmo objecto . esperem só um bocadinho . mas vem cá tu . esta batata . que a Vera veio determinar o peso . o Diogo vai colocá-la no recipiente . vamos ver o que é que lhe acontece?

A – e! que mal

A – a batata ficou no fundo

A – acertei (cinco alunos expressaram-se ao mesmo tempo que tinham acertado)

A – acertei . boa

Sara – agora vais colocar tu a maçã

A – a maçã flutua

Sara – ora muito bem . empurra para baixo a maçã

A – ela volta para cima

Sara – ele bem que tenta empurrar a maçã . mas o que é que acontece?

A – ela volta ao cimo

Sara – ela volta ao cimo (alguma agitação por parte de alguns alunos) posso?

A – sim

Sara – esta batata . qual é o peso dela?

A – 168 gramas e nove decigramas

Sara – era quase . qual é a diferença entre a batata e a maçã?

A – 4 decigramas

Sara – 4 decigramas?

A – 1 grama e

Sara – 1 grama ?

A – e seis decigramas

Sara – 1 grama e seis decigramas . muito bem . então . eu posso dizer que aquela batata com a maçã . tinham peso quase igual . não vão pôr no da batata maior . mas sim onde diz . batata de peso semelhante ao da maçã . Miguel coloca então essa batata . o que é que aconteceu à batata?

A – afundou (coro)

Sara – quando o peso . era muito parecido com o da maçã?

A – afundou (coro)

Sara – ela foi ao fundo . então vamos escrever . verifiquei que . e uma cruz no que é que aconteceu

A – o quê professora?

Sara – olha para o quadro . nós temos no quadro . uma batata . com peso superior à da maçã . uma batata de peso semelhante ao da maçã . e uma batata com peso . inferior ao da maçã . têm este quadro para preencher . já determinámos o peso . certo?

A – sim

Sara – está preenchida esta parte . não está?

A – sim

Sara – o que é que nós verificávamos?

A – que afundavam

Sara – então é só pôr uma cruz aonde?

A – no afunda

Sara – muito bem . agora só falta colocar a batata . com 74 grama e 6 decigramas . e vamos ver o que é que acontece ($t=15$ s)

Sara – vamos ao penso que . e ver quem é que colocou no penso que . que achava que a batata mais leve . flutuava?

A – eu (três alunos)

Sara – mas o que é que acontece . verdadeiramente?

A – afunda (coro)

A – professora . se as batatas for cortada ao meio vai afundar

Sara – ah! olha quer dizer se eu cortar a batata ao meio . ela já não afunda

A – afunda

A – não afunda

[Bastante agitação e curiosidade em saber o que iria acontecer à batata cortada ao meio]

Sara - sim .mas primeiro vamos responder à pergunta . que ainda não está . verificámos que quê?

A – que a batata vai sempre ao fundo

Sara – vai escrever no quadro a resposta

A – verificámos que a batata vai sempre ao fundo

Sara – independentemente do seu

A – peso

Sara – então vamos lá escrever . verificámos que qualquer que seja o seu peso . a batata vai ao fundo . e era isto que nós pensávamos no início . alguns meninos pelo menos?

A – sim

Sara - então . Miguel ... no início dizias que era por causa do peso que a batata tinha ido ao fundo . agora responde . será que a batata vai ao fundo quando é mais leve?

A – vai

Sara – então vamos responder à questão problema . aquela pergunta que está ali . será que a batata vai ao fundo quando é mais leve do que a maçã?

A – sim

A – a batata vai ao fundo porque

Sara – porque?

A – é uma batata

Sara – e é mais quê?

A – leve

A – mas isso não interessa

Sara – é mais leve mas mesmo assim vai ao fundo . por causa de quê?

A – da gravidade

Sara - será que a batata vai ao fundo quando é mais leve do que a maçã? .responde a esta pergunta ($t= 22$ s)

A – Qual pergunta . a primeira?

A – já respondemos

Sara – não . não respondemos .

A – e a da Mariana?

Sara – a da Mariana diz que . qualquer peso que a batata tenha . mas directamente aquela pergunta nós não respondemos . directamente a ela não . portanto o Miguel esta a responder ao nosso problema inicial

A – por causa da densidade

Sara –a batata vai ao fundo . por causa da densidade . mesmo quando é mais leve de que a maçã para qualquer peso que tenha .não é? já vimos . quer dizer não vimos . porque há meninos que estão a dizer . mas quanto mais pequenina a batata for . então vamos cortá-la aos bocadinhos

A – eu acho que não afunda

A – eu também não

Sara – mas por que motivo não afunda? expliquem-me lá

A – porque . eu também não sei

Sara – não afunda porquê?

A – porque é menos densa do que a água

Sara – ah! a batata partida ao meio é menos densa do que a água . é?

[A professora deixou cair o pedaço de batata cortada dentro do recipiente]

A – olha! afundou

Sara – a batata é menos densa do que a água . Simão?

A – não . é mais densa

A – continua a ser uma batata

Sara – não é o mesmo material?

A – é

A – é a mesma matéria-prima

Sara – então . o que é que acontece? continua

A – é menos matéria prima

Sara – mas tem o quê igual?

A – a densidade

Sara – vou experimentar mais uma vez

A – afunda (em coro)

Sara – João . o que dizes?

A – seja o que Deus quiser

[Risada dos colegas, professora , formadora e observadora]

Sara – não é o que Deus . é o que a densidade quiser . continua a ser batata?

A – sim

Sara – qualquer peso?

A – ponha a casca professora

A – a casca não afunda

A – pois não

[A professora cortou a casca à batata e colocou-a no recipiente]

A – afundou!

Sara – a conclusão é muito simples . João diz-me tu qual é a conclusão

A – é que . é feita da mesma matéria prima por isso afunda sempre

Sara – pronto . podem sair

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

4ª Aula Observada

Horário: 13:30-15:30

Tema: A Dissolução

Data: 16 de Março de 2007

[A professora deu início à aula, pedindo aos alunos que abrissem o livro de Língua Portuguesa na página 114, para lerem o texto “A cozinheira”. O texto foi lido em voz alta por alguns alunos.]

“A cozinheira”

No outro lado da casa ficava a cozinha, a copa e a rouparia. Aí havia sempre barulho e agitação e as criadas iam e vinham, lavando, arrumando, cozinhando e conversando. Nesse lado da casa a pessoa mais importante era a cozinheira, sempre ocupadíssima, rodeada de carnes, ovos, legumes e galinhas. No Verão ela mexia num enorme tacho, o doce de morango, no Outono fazia marmelada que ficava durante muitos dias a secar ao sol da varanda virada para o Sul. No Natal, assava os perus recheados de castanhas e farófias, na Páscoa metia no forno os cabritos perfumados de ervas. Trazia

sempre um molho de chaves pendurado à cintura e era ela quem reinava na despensa, reino misterioso e sombrio onde pairava um perfume de baunilha e canela.

A cozinheira tinha muito mau génio e resmungava todo o dia com a sua ajudante, a Emília, que descascava as batatas, lavava os tachos e depenava as galinhas. Mas quando estava bem disposta dava à Isabel magníficos presentes: às vezes eram pequenos bolos redondos e dourados, ainda quentes, acabados de sair do forno. Outras vezes eram barras de duro chocolate de fazer bolos que ela guardava na despensa, ou uvas passas e figos secos.

Assim Isabel conhecia bem [...] aquela casa!

Sophia de Mello Breyner Andresen, A Floresta, Figueirinhas

[Texto adaptado e com supressões]

Sara – ora muito bem . leram bem . uns saltaram algumas palavrinhas mas aqui o Simão enganou-se a ler uma palavra . que foi

A – molho

Sara – molho ...

A – professora . mas também há molho e molho

Sara - muito bem . há o molho . fechando aqui o (ó) . que significa o quê?

A – é o molho para a comida

Sara – Mariana

A – pode ser o molho da massa . da carne

A – é o líquido

Sara – é o líquido . ou . um bocadinho mais . outras vezes um bocadinho menos consistente . que serve para pôr aonde?

A – na comida

Sara – normalmente . diz

A – em alimentos

Sara – nos alimentos . olha tu vais-me fazer um favor . com a pasta à tua frente . eu não consigo ouvir-te muito bem . muito bem . e há o molho em que se abre mais o (ó) . que significa o quê . Diogo?

A – é um conjunto ...

Sara – é um conjunto de qualquer coisa . neste caso . era um conjunto de quê?

A – de chaves

Sara – de chaves . não é?

A – sim

Sara – portanto . como é que se chamam a estas palavras?

A – homógrafas

Sara – muito bem . homógrafas escrevem-se da mesma maneira . têm fonia diferente . e significados diferentes

A – não é homófonas . professora!

Sara – não . neste caso não é homófona . porque tu não a lês da mesma maneira

A – m(ó)lho . m(ô)lho

Sara – pois não?

A – mas escreve-se da mesma maneira

Sara – não se esqueçam . olhem . homófonas já sabemos que vêm de quê?

A – do som

Sara – têm o mesmo som . homógrafas têm o quê? a mesma

A – a mesma escrita

Sara – a mesma escrita . a mesma grafia . têm ou não têm a mesma grafia? lê-se de maneira diferente o som é diferente . mas têm significados diferentes . está?

A – como é que a professora decora isso tudo?

[A professora riu-se com o comentário do aluno]

Sara – então e agora . digam-me uma coisa como é que se faz o molho?

A – não sei . não vou para a cozinha ver!

Sara – não vais para a cozinha ver! e não fazes uma ideia de como é feito? não? então vamos lá tentar ver aqui

A – com água

Sara – com água . mais

A – cebola

Sara – cebola

A – polpa de tomate

Sara – podem pôr polpa de tomate

A – tempero

Sara – tempero para a carne . então quer dizer . o que é que se faz? coloca-se isso tudo aonde?

A – na panela

A – professora! posso dizer mais uma coisa . aquela coisinha . aquela folha

A – louro

Sara – sim pode ser também . então o que é que se faz?

A – o molho é a mesma coisa que o refogado?

Sara – não . não estamos a falar do refogado

A – mas o refogado também leva alho . também leva cebola

Sara – então vamos ver . no molho ... espera só um bocadinho . no molho junta-se isso tudo e coloca-se isso onde?

A – num tacho

Sara – num tacho . ou?

A – panela

Sara – numa panela . e o que é que se faz?

A – mistura-se isso tudo

Sara – mistura-se com

A – uma colher de pau

Sara – com uma colher de pau ou . tanto faz

A – com a varinha

Sara – ou com a varinha

A – com o salazar

A – com a varinha não . com a varinha mói

Sara – olhem . com a varinha mói . e então o molho não pode ser moído?

A – pode

Sara – pode

A – e com o salazar?

Sara – no refogado normalmente pomos a varinha?

A – não

Sara – não . fica assim . então quer dizer . que . no refogado nós deixamos as partículas todas

A – juntas

Sara – juntas . tal e qual como foram cortadas e no molho tentamos . que fique tudo . mais quê?

A – desfeito

Sara – mais desfeito

A – mais saboroso

Sara – mais saboroso

A - mais líquido

Sara – mais líquido . tudo mais misturado

A – mais fino

Sara – mais fino também . diz

A – professora . não podemos fazer com o salazar?

Sara – podemos fazer com qualquer coisa para mexer

A – o que é o salazar?

A – salazar é aquilo de rapar as sobremesas . quando estão no tacho

Sara – também outra coisa . esta cozinheira . para além de . de ... não fez molho . mas fez ... no Verão o que é que ela fazia?

A – doce de morango

Sara – doce de morango . ora o doce . também tem o quê?

A – tem líquido

Sara - tem líquido

A – morangos

Sara – se eu quiser ter . ahm . melhor . eu posso comprar . doce de morangos ou posso fazer . doce de morangos . com morangos inteiros

A – professora . doce é a mesma coisa de que compota?

Sara – sim . mais ou menos a mesma coisa .

A – nós já fizemos para a mãe

Sara – já! e então como é que fizeram?

A – eu sei

Sara – então vá

A – é assim . nós tínhamos os morangos . depois lavámos os morangos . tirámos aquela coisinha verde de cima . pusemos tudo num tacho e ... esmagámos aquilo tudo

Sara – sim

A – e depois fomos meter no forno

Sara – só assim! sem mais nada?

A – açúcar

Sara – ah! colocaram lá outro ingrediente . que foi o açúcar

A – não precisa de açúcar porque o morango já tem açúcar

A – alguns

Sara – sim . diz Simão

A – existe doce de compota?

Sara – não . existe doce e existe compota . normalmente quer o doce quer a compota se fazem com ...

A – mesma coisa

Sara – alguns alimentos . que nós também já estamos a estudar . então eu queria saber . era como é que vocês fizeram os morangos . juntaram com quê?

A – açúcar

Sara – esmagaram os morangos porquê?

A – para eles não ficarem todos inteiros

A – para ficar mais ...

Sara – para ficar mais quê?

A – mais líquido

A - mole

Sara – para ficar mais líquido . mais mole . tudo muito mais misturado . o que é uma mistura?

A – é um conjunto de coisas

Sara – diz

A – é uma coisa que é em conjunto . só que ...

Sara - é uma coisa que é em conjunto

A – triturada

Sara – pronto . sim também triturada mas . então esperem lá . a Vera estava a dizer que no refogado também se misturava tudo

A – com a colher de pau

Sara – era ou não era? mas nós no refogado conseguíamos ver o quê?

A – os alimentos

Sara – os alimentos . pronto . e nessa outra mistura que vocês estão a falar . no doce . conseguíamos ver ...alguma coisa?

A – não . mas tinha um molho que era vermelho

A – por causa da cor

Sara – ora muito bem . então quer dizer

A – mas nós não sabíamos se era de morango ou de cereja

Sara – pois podia ser de morango ou de cereja . não é?

A – pois mas quem fez sabia

Sara – então nós sabemos que uma mistura é o quê?

A - ... é um conjunto

Sara – é um conjunto de qualquer coisa

A – de alimentos

A – misturados

Sara – eu agora quero saber . será que tudo . se consegue misturar ... em água?

A – não

Sara – e será que . há substâncias . materiais que se misturam mais facilmente que outros?

A – sim . o açúcar . ahm . dissolve-se mais rapidamente . do que . do que ... o sal

Sara – será . como é que vocês sabem isso?

A – já vi

Sara – já viste?

A – eu já

Sara - já experimentaste?

A – já . eu hoje à noite vou comer morangos e a minha avó põe-me aquilo cheio de açúcar . porque eu gosto . e quando chego lá . já está tudo dissolvido

Sara – está tudo dissolvido . por que é que usaste essa palavra . o que é dissolvido?

A – tudo desfeito

A – absorvido

Sara – dissolvido será absorvido?

A – não (coro)

Sara – o que é isso para ti dissolvido? o açúcar ficou dissolvido

A – quase não aparece

Sara – diz a Joana não aparece

A – ele desapareceu

A – misturou-se no meio do leite

Sara – ah! misturou-se no meio do leite

A – e não se vê

Sara – ah! e não se vê . e está lá na mesma?

A – sim . o açúcar continua lá

Sara – e na compota e no doce que estávamos a falar? deixamos de ver os morangos ou simplesmente nós vemo-los lá ainda?

A – vemos alguns bocadinhos

Sara – então quer dizer que há misturas . que são diferentes umas das outras . hoje o que vamos tentar fazer e comprovar é precisamente isso . ver se

A – vamos fazer culinária?

Sara – não

Sara – vamos tentar perceber . se o sal . o açúcar . o óleo . ahm . e outros materiais . se dissolvem . ou seja se

A – absorvem

Sara – não

A - misturam

Sara – se misturam . com quê? em que líquido?


A – na água

Sara – na água . e se sim . quais é que . se dissolvem mais rapidamente que outros

A – trouxeste uma panela?

Sara – preciso de uma panela? ora vamos lá ver que materiais precisamos (t= 30 s)

[A professora pede a um aluno para distribuir as fichas de trabalho prático investigativo]

 Nome: _____ Data: ____/____/____

Trabalho Prático Investigativo

Questão-Problema: _____


Antes da experimentação...
De que material precisamos?

O que penso que vai acontecer e porquê...
 Penso que... _____

Experimentação (Após 15 minutos observámos que...)
Registo:

Materiais	Dissolve-se completamente	Dissolve-se parcialmente	Não se dissolve
Sal			
Areia			
Açúcar			
Farinha			
Álcool etílico			
Óleo alimentar			

Após a experimentação
Verificamos que... _____



Coloca por ordem crescente de tempo, os materiais que se dissolvem em água.

Resposta à Questão-problema:

Figura 7 – 1ª página da ficha de trabalho prático

Sara – então vá . que é que vamos tentar responder?

A - será que todos os alimentos se . dissolvem na água

Sara – será que os . todos os alimentos se . dissolvem na água? pode ser

A – professora . a areia

Sara – olhem a areia não é um alimento

A – nem o álcool

Sara – pronto . então não pode ser só alimentos . vou dizer em vez de alimentos

A – objectos

Sara – uhm . materiais . pode ser?

A – sim

A – é a caneta

A – passamos a caneta?

Sara – a caneta . está bem?

A – sim

Sara – então alguém estava aí a falar já de . para que é que eu preciso da balança?

A – para pesar o peso

Sara – para medir a massa . o vosso colega tem aqui uma dúvida . para que é que nós precisamos de pesar . os materiais que vamos colocar na água?

A – se nós já vamos meter na água . para experimentar

Sara – mas olhem . mas nós também queremos de saber . para além . se eles se dissolvem ou não

A – quanto pesam

Sara – queremos saber

A – o peso

Sara – não . queremos saber . quais é que se dissolvem mais rapidamente ... em relação aos outros

A – vamos por areia

A – o álcool não se dissolve

Sara – tens a certeza?

A – não

Sara – então vamos lá ouvir . a vossa colega está a perguntar . por que é que precisamos de uma balança? então vamos pensar . se eu quero experimentar . ou quero ver . que materiais se dissolvem . e dos que se dissolvem quais se dissolvem mais rápido . eu posso por quantidades diferentes . em cada um?

A – podes

Sara – posso?

A – podes

Sara – então se eu puser um quilo de açúcar . em água e meio quilo de sal em outra água . depois como é que eu posso?

A – não podes saber

Sara – e porquê?

A – porque um tem mais e outro tem menos

Sara – então . o que é que eu tenho de fazer?

A – pesar

Sara – e pôr o quê . em cada copinho?

A – a mesma quantidade

Sara – a mesma quantidade . estas a ver . então como é que eu vou . medir a mesma quantidade . determinar a mesma quantidade de cada material?

A – com a balança

Sara – estas a ver! então precisamos da balança e mais

[A professora regista no quadro os materiais que vão ser necessários para a realização da experiência]

A – areia

A – álcool etílico

Sara – mais materiais que vamos precisar?

A – farinha

A – panela

Sara – para quê? explica-me lá?

A – recipiente

Sara – um só?

A – recipientes

Sara – porquê? quantos?

A – porque são mais do que um material

Sara – muito bem . em cada recipiente eu vou pôr o quê?

A – o material

Sara – o material . tudo misturado? ou um em cada copo?

A – um em cada copo

Sara – muito bem .

A – professora . óleo

A – sal

Sara – óleo . sal . mais

A – areia

Sara – então digam-me lá . como é que eu em cima da balança . vou pôr para aqui o sal . o açúcar

A - precisamos também de um recipiente

Sara – também de um recipiente . sim . eu trouxe vidros de relógios . para colocar os materiais diferentes . vamos então determinar a massa . outra coisa de que eu preciso para além da água?

A - água salgada

Sara – nós queremos dissolver os materiais em água . só que a água . quando eu estou a fazer uma mistura . como o Frederico disse . quando eu ponho o açúcar no leite . normalmente o leite como é que está?

A – temos que o mexer

Sara – às vezes mexe-se . sim

A – com uma colher

Sara – um colher . também já vou escrever no quadro . mas para além disso Frederico . o leite . tu bebes quente morno ou frio?

A – quente

A – e eu frio

Sara – porquê? misturas o açúcar no leite?

A – não

Sara – ai não! não pões açúcar? não pões cacau . nem nada

A – eu ponho café e misturo

A – eu ponho chocolate no leite quente

Sara – então . ele põe chocolate no leite . então outra coisa que nós podemos determinar . é o quê? em relação à água . uns falam em quente . outros frio outros morno

A – a temperatura

Sara – a temperatura da água . para sabermos aquela temperatura . como é que aqueles materiais . se comportam . então também preciso de um termómetro

A – temos ali um

A – professora . mas não é daqueles termómetros de medir a febre

Sara – não

A – professora . o que é que são vidros de relógio?

Sara – eu já vou mostrar . é onde se vai colocar os materiais . para determinar a massa deles

A –mas isso também não pesa . professora?

Sara – o que é que pesa?

A – os vidros dos relógios

Sara – muito bem

A – era isso que eu estava a dizer à bocado dos recipientes . isso pesa e depois não dá o peso exacto

Sara – ai não! mas nós temos uma maneira de fazer com que dê o peso exacto

A – eu sei como é que é

Sara – sabes? então diz lá

A – primeiro ponho a taça . depois carrego no “on” e aquilo põe a zero . porque assim já não pesa o recipiente que está

Sara – muito bem . aqui não se carrega no “on” mas vai se carregar na tara . quer dizer para se tirar o peso daquele recipiente . e depois já podemos colocar o material . aí é verdade! e outra coisa . eu vou esperar um tempo indeterminado? deixamos decorrer uma hora . duas horas?

A – mexemos com a colher

Sara – então se mexermos com a colher . aqui todos os materiais . um mexe mais depressa outro mexe mais devagar . então em que é que ficamos?

A - não mexe ninguém

Sara – ora diz a Catarina . é melhor não mexer ninguém . e eu também concordo com ela

A – nós não sabemos bem qual é a velocidade em que devemos mexer

Sara – eu posso é fazer uma coisa . o que é que eu posso fazer? para todos . os materiais . para todos que estão dentro da água . fazer o quê?

A – por exemplo . nós mexemos primeiro . começamos a mexer um tempo . e apontamos o tempo que ele demorou a dissolver-se e depois fazemos o mesmo para os outros todos

Sara – mas como é que tu podes ter a certeza . que a velocidade com que estas a mexer um . é a mesma do que a outra

A - precisamos de um relógio

A – isso não quer dizer nada . o problema não é esse . o problema é a velocidade com que se mexe os materiais

Sara – pois é . eu posso ter ali um tempo . mas eu num . mexer . rapidamente . e noutro estar a mexer mais devagar

A – isso não é a mesma coisa?

Sara – será que é a mesma coisa? tu quando estas a mexer rapidamente . o açúcar que está no café

A – é mais rápido . mas mexemos devagar . dissolve-se . mas é mais devagar

Sara – pois é mais devagar . mas nós temos de criar as mesmas condições . para todos os materiais . não vamos mexer . isso já está resolvido . então . para que todos os materiais tenham as mesmas condições . digam-me lá . como é que vamos resolver este problema? vou deixar aqui uma hora . duas horas

A – decidimos um tempo

Sara – ora então . está bem . para isso eu preciso de um relógio . ou de um cronómetro . e quanto tempo vamos deixar os materiais?

A – meia hora

Sara – meia hora trinta minutos

A – cinco minutos

Sara – cinco minutos acham que chega?

A – quinze minutos

Sara – quinze minutos . eu aceito os quinze minutos . está resolvido . para além disso . como vocês disseram . temos de ter sempre a mesma quantidade de

A – açúcar

Sara – de material . de açúcar . de

A – sal

Sara – de sal . de areia . a professora não trouxe assim grande quantidade de cada material . então vamos pôr só dois gramas e meio de cada material

A – só

Sara – dá para ver o comportamento dos materiais ($t= 56$ s)

[A professora chamou alguns alunos para ajudarem a preparar os materiais para a realização da experiência]

Sara – então vamos lá . pode vir . a Susana

A – o que é isto?

[Os alunos falam uns com os outros, questionando a professora acerca dos diversos materiais]

Sara – pronto eu vou mostrar o material todo

A – o que é isto?

A – isto parece uma lente

Sara – eu vou mostrar todo o material e dizer o nome de cada um . isto é um termómetro diferente dos que temos lá em casa . é um termómetro . rápido . e dá para determinar rapidamente . a temperatura do líquido que eu colocar aqui . neste caso vai ser

A – água

Sara – isto é um cronómetro, isto é um boião de água . a Vera vai explicar à Susana . como é que vão fazer para . determinar 2,5 grama de açúcar . põe lá o vidro do relógio ... em vez de ser “on” como tu estavas a dizer . a professora neste caso não desligamos a balança . carregamos na tara . que significa tirar a massa deste vidro de relógio(t= 7 min e 37 s)

[Os alunos determinam 2,5 grama dos materiais (areia, álcool etílico, sal, farinha, água, açúcar, óleo alimentar e sal) que vão precisar para realizarem a experiência]



Figura 8 – A aluna determina 2,5 g de areia

Sara – entretanto . o que podem ir fazendo é . têm aí material na ficha para colocar

A – eu já escrevi tudo

Sara - e pensar o que é que poderá acontecer ... antes de experimentarmos não se esqueçam que temos de pensar . no que poderá acontecer a cada material

A – a areia não se dissolve . porque no mar há muita areia e ela não se dissolve

A – professora . temos de escrever isso para todos os materiais?

Sara – a Joana está a dizer se temos de escrever isso para todos os materiais? têm de prever o que é que vai acontecer a cada um



Figura 9 – Os materiais estavam prontos para se iniciar a experiência

Sara – agora vamos ver uma coisa . o que é que eu vou colocar em cada copo?

A – água

Sara – e agora pergunto eu . meto . água neste copo até cá cima . neste até ali abaixo

A – não

Sara – tem de ser a mesma quantidade de água($t= 1 \text{ min e } 15 \text{ s}$)



Figura 10 – O aluno mede a temperatura da água com a ajuda da professora

Sara – a Joana vai ler a temperatura da água

A – 63.0 graus

A – graus?

Sara – graus quê?

A – centígrados

Sara – Celsius . já tínhamos visto isso

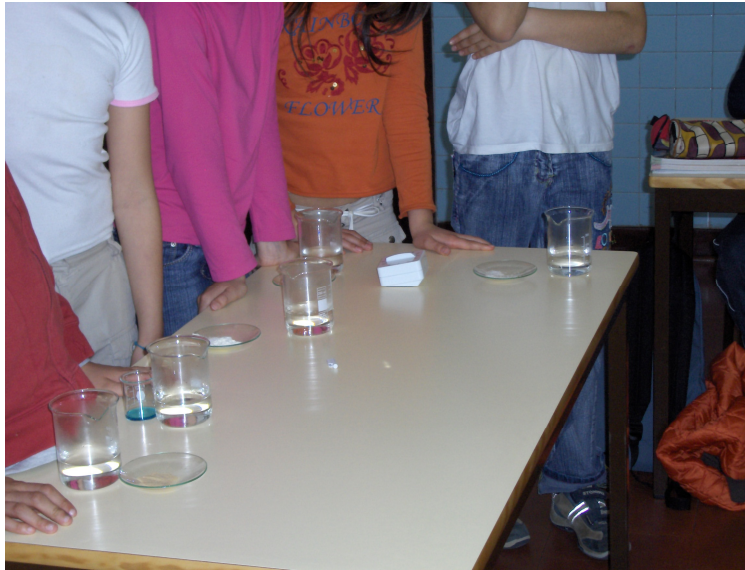


Figura 11 – Os alunos estavam preparados para iniciarem a experiência

Sara – então . agora . vamos tentar colocar ao mesmo tempo os materiais . deitar ao mesmo tempo para os copos . para depois cronometrarmos quinze minutos . antes de colocarmos os diversos materiais . dentro da água a 63.0 graus . quero novamente referir . o que é que nós mantivemos aqui ? o que é tudo igual?

A – a água

Sara – a água

A – o material

Sara – o material é igual? todos os materiais são iguais?

A – não . são todos diferentes

A – a massa do material

Sara – a massa do material . mais

A – a temperatura

Sara – a temperatura da água . e a mesma quantidade de quê?

A – a mesma quantidade de água

Sara – como é que se chama a isso? é área . é o mesmo

A – volume

Sara – e não vamos mexer está tudo em repouso . vamos tentar agora . colocar todos ao mesmo tempo . podem colocar ($t= 15$ min)

[No decorrer destes quinze minutos, a professora foi perguntando aos alunos individualmente as previsões efectuadas]

A – professora o açúcar foi mais rápido

Sara – também concordo e a seguir?

A – o sal

Sara – venham ver

A – é para preencher a grelha?

Sara – sim . é para preencher a grelha . mas já vamos falar sobre ela ($t= 20$ s)
vamos começar pelo primeiro material . o sal

A – dissolve-se parcialmente

A – o que é parcialmente?

Sara – parcialmente é quase . está bem?

A – o sal dissolve-se completamente

A – eu não acho

Sara – sim . o sal dissolve-se completamente . mas ao fim de quinze minutos não .
passados quinze minutos ainda temos sal certo?

A – sim .

Sara - nós sabemos realmente . que se deixássemos mais tempo . ele dissolvia-se completamente . agora estamos na experiência que diz . regista após quinze minutos de experimentação . então após quinze minutos o que é que aconteceu ao sal . ele dissolveu-se completamente?

A – dissolveu-se parcialmente

A – mas só lá está um grão

Sara – temos que registar o que observamos . não podemos inventar nada . e o açúcar?

A – ainda está um bocadinho

Sara – ainda tem um bocadinho

A – então é parcialmente

Sara – a areia

A – não se dissolve

Sara – e a farinha ?

A – dissolve-se parcialmente

Sara – e o álcool?

A – dissolve-se parcialmente

Sara – e o que acontece ao óleo?

A – não se dissolve

Sara – o que é que vocês verificaram?

A – que nenhum dos materiais . se dissolve completamente ao fim de quinze minutos

Sara – muito bem . e não verificámos mais nada? alguns deles nem sequer se dissolveram . quais foram?

A – a areia e o óleo

Sara – então . a areia e o óleo não se dissolvem em água aquilo que vocês vieram ver . qual era o material que se estava a dissolver primeiro?

A – o açúcar

A – sal

Sara – primeiro . qual?

A - o açúcar

Sara – o açúcar . vamos lá então pôr por ordem . coloca por ordem crescente de tempo . os materiais que se dissolvem em água . primeiro?

A – açúcar

Sara – segundo . neste caso . atenção

A – sal

Sara – depois

A – o álcool

Sara – o álcool etílico . e por fim

A – a farinha

Sara – leiam agora a pergunta . e vamos tentar responder

A – não se dissolvem da mesma maneira

Sara – tenta lá responder . com uma resposta completa

A – os materiais não se dissolvem da mesma maneira

Sara – aonde?

A – na água

Sara – nesta água . e estes materiais

A – na água . os materiais não se dissolvem da mesma maneira

Sara – e ainda podemos acrescentar mais qualquer coisa . dois pontos o que é que podemos dizer ainda mais . não . não se dissolvem da mesma maneira em água . uns dissolvem-se mais

A – rapidamente do que outros

Sara – então vamos lá . uns dissolvem-se mais rapidamente do que outros . mas não se esqueçam que só podemos dizer isto . com os materiais que nós utilizamos . a esta temperatura . e com este tipo de material naquele tempo que definimos

[Os alunos registam na ficha de trabalho prático a resposta à questão-problema]

Sara – quem já registou . pode sair para o intervalo

PROFESSORA COLABORADORA – B – (MARIANA)

A professora B (Mariana) trabalha numa escola do 1º CEB de um meio rural, com um lugar, mas com duas salas de aula (reduzido número de alunos). Este estabelecimento de ensino não tem laboratório nem material laboratorial. No que respeita ao material informático, a escola possui dois computadores, um em cada sala, mas apenas um está ligado à Internet. A sala de aula está apetrechada com um televisor, impressora, vídeo, scanner e DVD. O exterior desta escola é um espaço bastante grande, com algumas árvores e um campo de futebol.

A turma da professora B é constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade.

1ª Aula Observada**Horário:** 11h – 12 h**Tema:** Álcool, tabaco e outras drogas**Data:** 28 de Novembro de 2006

[A turma, constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade, encontrava-se disposta, em grupo. A aula teve início às 11 horas, com a apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos.]

Mariana – ora bem . se calhar iniciáramos . com a apresentação do trabalhito feito pelo 3º ano coloca-te num sítio onde vejas . aquela menina que está a segurar o cartaz . faz a apresentação

A – sou a Rafaela . tenho sete anos

Mariana – podes apresentar os teus colegas . ou eles fazem a sua apresentação é como queiram

A – eu sou a Diana tenho oito anos e ando no terceiro ano

A – eu sou a Daniela tenho sete anos e ando no terceiro ano

A – eu sou o Miguel tenho oito anos e também ando no terceiro ano

Mariana – vocês têm de explicar . que quando fizeram o trabalho . depois do tema já estudado . sobre o quê? qual foi o tema do vosso trabalho?

A – o álcool, o tabaco e outras drogas

Mariana – então agora vão fazer a apresentação . como elaboraram o vosso cartaz . e agora fazem a apresentação do cartaz aos outros meninos . porque isto é um assunto que interessa a toda a turma e não . só ao terceiro ano

A – o álcool . o tabaco . e outras drogas . os perigos de consumo de álcool . tabaco . e outras drogas .

Mariana – isso são os temas que vão abordar no cartaz . vá

A – primeiro vamos falar sobre o álcool . o álcool é uma bebida alcoólica

Mariana – vá Daniela fala . aquilo que tu pensas

A - vinho . caipirinha

Mariana – mas . vocês estão a falar de

A – de bebidas

Mariana – de bebidas alcoólicas . podem ajudar os colegas

A – o álcool faz mal . ao intestino

A – ao aparelho digestivo

A – ao aparelho digestivo e circulatório

Mariana – se calhar têm de explicar isso melhor . não é?

A – o aparelho digestivo é ...por onde passa a comida e se faz a digestão

Mariana – sim

A – o circulatório é o sangue

Mariana – e em que é que o álcool faz mal?

A – ao sangue

Mariana – vamos digam . aquilo que vos parece

A – ao sangue

Mariana – mas faz mal . por exemplo . uma pessoa . se faz mal

A – fica tonta

Mariana – vocês também podem fazer questões . é isso

A – fica desequilibrada . podem morrer. perdem amigos . e a família

Mariana – vamos lá organizar as ideias . então uma pessoa . que beba muito álcool . que consuma muito álcool ... como é que nós vemos se uma pessoa consome álcool ao olhar para ela? será que nós conseguimos ver . só de olhar para ela

A – anda mal vestida

A – suja

A – e desequilibra-se

Mariana – isso às vezes as pessoas podem andar mal vestidas e sujas . por um motivo qualquer profissional

A – desequilibra-se

Mariana – se calhar . um dos primeiros sinais . que nós conseguimos ver numa pessoa que ingere álcool é por

A – perde a família

Mariana – e por que é que perde a família? isso é importante o que tu estás a dizer . mas fala disso . fala

A – porque faz coisas que . prejudicam a família

A – perde a noção

Mariana – perde a noção de quê?

A – das coisas

A – pode provocar acidentes

Mariana - como é que pode provocar acidentes . explica lá isso melhor

A – vai com a cabeça tonta . e choca com outro carro . não consegue pensar

Mariana – há! não consegue pensar . mas por que será que não conseguem pensar?

por que é que uma pessoa alcoolizada não consegue pensar?

A - porque o álcool faz mal ao cérebro

Mariana – será uma das coisas . mas temos de ver isso bem . olhem outra coisa . vocês conhecem . algum caso . ou conhecem aqui casos . conhecem alguém que ande ... frequentemente

A – o Luís

Mariana - o Luís . e por que é que dizem isso

A – ele anda sempre com uma garrafa na barriga

A – ele anda todo torto

Mariana – e o que é isso de andar todo torto?

A – anda zonzo

Mariana – e o que é andar zonzo?

A – andar sempre a cair

Mariana – anda desequilibrado

A – professora . ele no outro dia disse ó cachopa estás boa . disse para mim

Mariana – e tu respondeste-lhe

A – sim

Mariana – e eu pergunto . e nós como é que devemos tratar estas pessoas?

A – bem

A – não chamar bêbedo

A – porque ele tem uma doença . é uma doença como ter ... bronquite

A – é uma doença grave

Mariana – será! será que é como a bronquite?

A – não

A – é um distúrbio

A – é uma doença que provoca outras doenças

A – e não podemos chamar nomes a essas pessoas

Mariana - então devemos ajudar as pessoas

A – dizer para ele não beber

Mariana – e muitas vezes dizer só se calhar já não basta . não é? tem de se chamar a atenção das famílias . as famílias também sofrem muito . o que eles precisam é de . tratamento . não é? se é uma doença

A – muitas vezes batem nas famílias

Mariana – muitas vezes batem . batem . tornam-se agressivos . porque não conseguem pensar

A – professora . o Luís bebe muito

Mariana – pois . as pessoas que bebem muito . depois não conseguem ter uma vida normal . como os vossos pais . a vossa família . não é?

A – é

Mariana – não querem falar mais nada sobre o álcool?

A – não

Mariana – pronto . vocês é que fizeram o trabalho

A – quem bebe leva à destruição da família

Mariana – pois é . e desculpa lá . por que é que leva à destruição da família? se uma pessoa é alcoólica . como é que a família é que é destruída? não é a família que bebe?

A – porque ele fica bêbedo . grita com as pessoas da sua família . torna-se violento . bate

A – torna-se agressivo e perde a noção que a família é amiga dele

Mariana – e às vezes ficam assim . com um temperamento . com um comportamento . que as pessoas também se cansam ao fim de um certo tempo . e ficam tristes ... depois andam sempre tristes . e a pessoa quando anda triste . a família não é feliz

A – o meu avô quando bebe muito . depois começa a ralar com a minha avó

Mariana – mas olha . sabes às vezes as pessoas assim mais idosas . já . já . discutem muito umas com as outras . e às vezes não é por beberem muito . as pessoas quando estão muito tempo juntas . às vezes já discutem . é uma maneira de falarem uns para os outros

A – o meu pai não bebe vinho . e às vezes discute

Mariana – pois é . e às vezes discute . até nós discutimos uns com os outros

A – o meu pai só bebe um copo de vinho à refeição . e a Daniela foi lá jantar . e chamou-lhe bêbado

Mariana – pois . mas se calhar foi a brincar . não acredito que a Daniela tenha dito isso a sério . vamos passar para outro grupo

A – o tabaco faz mal aos pulmões . por causa do fumo . as pessoas respiram o fumo que vai para os pulmões . e depois algum o fumo sai para fora . e outro fica nos pulmões

Mariana – assim como as substâncias que fazem mal do fumo . umas ficam lá dentro . e essas é que provocam

A – provocam muitas doenças nos pulmões

Mariana – provocam muitas doenças de cancro . tanto nos pulmões . como poderão surgir outras . e mais . vocês podem colocar questões . falar sobre o assunto também . podem e devem

A - e depois quem tiver ao lado . ao lado das pessoas que fumam . ficam com bronquite

Mariana – mas há pessoas que também têm bronquite . faz mal . também faz muito mal . mas a pessoa pode ter bronquite ou asma . e não estar perto de quem fuma . mas fica pior . mas se tiver bronquite ou asma .fica pior

A – professora a minha prima disse-me . que quando nós formos para o ciclo há homens . ahm . que são mais velhos . que costumam oferecer cigarros e drogas

Mariana – e então que cuidados é que devem ter?

A – dizer não

A – não

Mariana – aprender a dizer não

A – o meu primo Pedro fuma sempre . e nunca tem bronquite . nem asma nem nada

Mariana – mas tens consciência . que faz mal o fumo . tu não tens porque tens um aparelho respiratório que funciona bem . mas se tiveres muito tempo na presença do fumo . se calhar passas a ter doenças

A – a minha madrinha está grávida . mas o meu padrinho fuma ao pé dela

Mariana – e tu achas que ele faz bem?

A – não . porque a fumar ao pé dela

Mariana – ela no fundo também engole o fumo . e a que é que faz mal?

A – enquanto ela está a respirar . o fumo está a entrar . para o bebé

Mariana – e o bebé também acaba por

A - fumar (coro)

Mariana – exactamente

A – e o fumo faz pior . a quem não fuma . do que a quem fuma

Mariana – faz muito mal . muito mal . tanto a quem fuma . como a quem não fuma

A – faz mal ao aparelho respiratório e ao circulatório

Mariana – este ponto tem de ser mais digerido . está bem . o que é que faz mal aos aparelhos

Mariana – as pessoas que fumam . quando não vão para a rua fumar . estão a prejudicar as outras

A – e o ar de casa . fica muito viciado . não é?

A – é

Mariana - pelo fumo do tabaco . e há outra coisa . será que além de fazer muito mal à saúde . será que só faz mal à saúde? isso foi uma coisa que eu já ouvi aqui . creio que foi ontem . ou um dia qualquer . será que só faz mal à saúde

A – ao coração

A – e aos pulmões

Mariana – ao sistema respiratório

A – isso é saúde

Mariana – isso é saúde . diz o vosso colega .

A – a minha madrinha estava grávida e estava a fumar

Mariana – e já teve bebé?

A – já

Mariana – e tu nunca a avisaste que ela não devia fumar?

A – não

Mariana – vocês estão na escola a aprender estas coisas . têm que avisar . perante estas situações . têm que dizer que faz mal

A – eu já disse tantas vezes ao meu tio . para parar de fumar . mas ele nunca pára . já tem o vício

Mariana – exactamente . porque a partir do momento em que a pessoa fuma . fuma

A – começa a fumar . agarra logo vício

Mariana - fica viciado . o tabaco tem uma substância . e às vezes não é fácil libertar-se . e do álcool? e do álcool . é fácil a pessoa dizer assim . vou parar de beber . é assim que as coisas funcionam?

A – não

Mariana – não . como é uma doença . já existe tratamento . para a pessoa parar . o que é que o vosso cartaz tem mais?

A – drogas

Mariana – drogas . então fala lá sobre isso

A – há vários tipos de drogas

A - professora . também se pode meter drogas nos copos das discotecas

Mariana – tu falaste de vários tipos de droga . o que é a droga?

A – é uma planta

A – vem de uma planta . as pessoas secam as suas folhas

Mariana – e o álcool?

A – é também uma droga

A – ela está a dizer que a água também é droga

Mariana – a água antes pelo contrário . o que é a água?

A – é um bem indispensável

A – é um bem essencial para a nossa vida

Mariana – é essencial . sem ela . as pessoas

A – não viviam

Mariana – viviam muito pouco tempo . diz

A – todas as drogas são perigosas . quem começa a consumir drogas . e faz isto durante muito tempo . leva a que as pessoas . alterem o seu comportamento

A – as drogas podem levar à morte

Mariana – realmente as pessoas . quando durante grande período de tempo . consomem drogas . ahm . o comportamento delas altera-se . não é? geralmente vê-se as pessoas . deixam de andar bem vestidas . não penteadas . perdem o gosto pelo trabalho

A – só têm tempo para ir procurar mais

Mariana – mais quê?

A – mais droga

A – eles não andam de camisola de manga curta . porque se picam todos

A – eles ficam com marcas

Mariana – então têm consciência de que . o facto das pessoas consumirem droga . lhe altera os comportamentos . não têm os comportamentos . ahm . como pessoas saudáveis . pessoas que não consomem drogas . até porque a maior parte . deixa mesmo de trabalhar . e o que é que acontecia à vossa casa se o vosso pai e a vossa mãe . deixasse de trabalhar . vocês não podiam ter a qualidade de vida . que têm . certo?

A – sim

Mariana – e agora vai um conselho . não quero meter-me muito no trabalho que está feito . mas posso deixar aqui um conselho . a ver o que acontece aos outros . nós tiramos as nossas conclusões . e está aqui uma conclusão que eu não quero deixar de falar dela . que é . se nós sabemos . se aprendemos na escola . que determinadas coisas nos prejudicam não só a nível de saúde . mas também de família . e de sociedade . porque essas pessoas não são bem aceites . pois não?

A – não

Mariana – geralmente diz-se assim . olha para ali . olha para aquele drogado . a pessoa não é bem aceite . começa a não ter amigos ninguém confia nessas pessoas . que muitas vezes . algumas vezes fazem roubos para terem dinheiro para comprarem as drogas . porque deixaram de trabalhar

A – o meu pai levava coisas de casa . para trocar pela droga

Mariana – isso é uma coisa que entristece as famílias . e então vocês ... ahm . que conclusão devemos tirar então disto?

A – nunca devemos aceitar drogas de ninguém

Mariana – não devemos deixar-nos nunca . influenciar . nem sequer provar . nem fumar

A – devemos ter alguns cuidados quando nos oferecem coisas

Mariana – isso mesmo . Diana queres acrescentar mais alguma coisa?

A – não

Mariana – vocês têm mais alguma questão a fazer

A – não

Mariana – alguma observação . podem fazer . isto foi um ponto de partida para agora nós irmos continuar a trabalhar isto até . depois à ficha ... gostei do vosso trabalho

mas depois continuaremos a falar sobre ele . está bem? temos de acertar mais algumas coisinhas aí .

A – sim

Mariana - então agora se calhar passaríamos . à apresentação de algumas coisas de outro ano de escolaridade

A – eu vou falar sobre a Península Ibérica . uma Península é uma porção de terra . rodeada por água por todos os lados . menos por um . e é Ibérica porque os primeiros povos que lá estiveram foram os Iberos

Mariana – tu vais falar de quê?

A – eu vou falar da evolução dos Iberos . os primeiros povos a povoar a Península Ibérica foram os Iberos eles viviam numa comunidade recoletora

Mariana – o que é mesmo . uma comunidade recoletora? portanto . o primeiro povo que vivia na Península Ibérica . dizes que era uma comunidade recoletora . os Iberos eram recoletores . o que quer dizer isso recoletores?

A – era tudo o que vinha da natureza

Mariana – comiam os bens da natureza

A – e vestiam-se com as peles dos animais

A – eles sabiam cultivar a terra

Mariana – aprenderam . não é? foram aprendendo ao longo do tempo . foram aprendendo

A – viviam só com a caça e com a pesca

A – depois nasceu Portugal e Espanha . na Península Ibérica passaram os Iberos

Mariana – isso agora . baralhaste-me um bocadinho . antes de nascer Portugal e Espanha . no teu cartaz tens aí a Península Ibérica . mas tens aí Portugal e Espanha . e isso está-me a baralhar um pouco . será que ninguém se sente baralhado .

A – sim

Mariana – Península Ibérica

A – é isso tudo

Mariana – e por que é que está aí Portugal e Espanha?

A – foi depois

A – Portugal e Espanha surgiram depois

Mariana – ah! se calhar dessa Península Ibérica . surgiu muito tempo depois . não é . muitas coisas que ainda iremos estudar

A – Portugal e Espanha

Mariana – sim . Portugal e Espanha . porque nessa altura ainda não havia? ou havia

A – não

Mariana – eram só os Iberos

A – depois vieram os Celtas da Europa . e Celtas mais Iberos formaram os Celtiberos e começaram a construir casas

Mariana – já começaram a construir casas

A – castros

Mariana – castros . chamados castros . e tinham alguma característica?

A – eram ou circulares ou rectangulares

Mariana – eram feitas de madeira?

A – de pedra (coro)

Mariana – e os Celtas vieram de onde?

A – os Celtas vieram da Europa

Mariana – vieram por Terra ?

A – sim

Mariana – e o que é isso de Celtas mais Iberos . é uma formula matemática

A – foram eles que se juntaram

A - porque os Celtas vieram para as terras dos Iberos e apaixonaram-se

Mariana – juntaram-se

A – e ficaram os Celtiberos

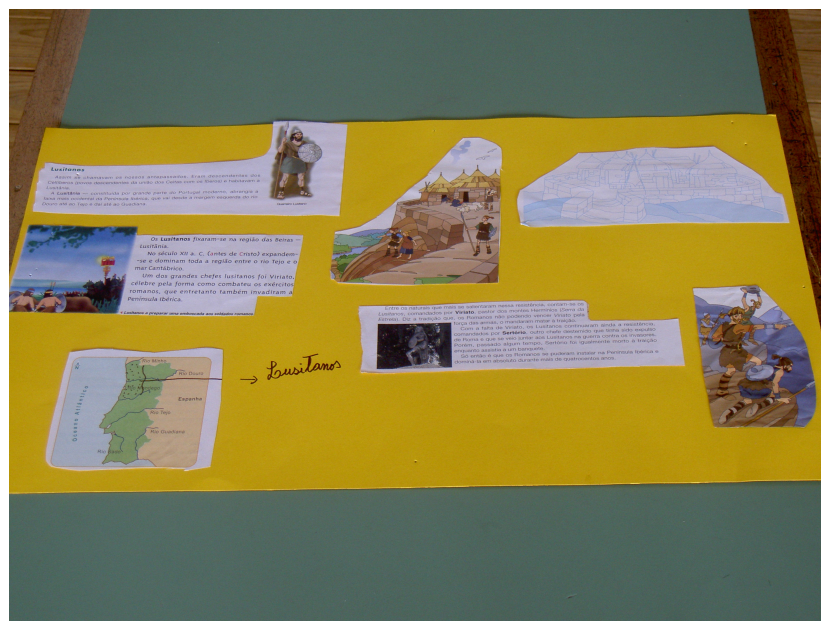


Figura 13 – Cartaz apresentado pelo grupo

Mariana – os Lusitanos eram Celtiberos?

A – não . eram da tribo dos Celtiberos

A – eram da tribo dos Celtiberos mas como viviam num castro chamado Lusitânia .
ficaram a chamar-se Lusitanos

Mariana – um castro . viviam num castro

A – não viviam na Lusitânia

Mariana – e o que era a Lusitânia?

A – era um conjunto de castros

Mariana – o que era a Lusitânia

A – eram um conjunto de castros e a esse conjunto de castros chamava-se Lusitânia

Mariana – havia castros por todo o lado?

A – não

Mariana – eu penso que havia castros por mais lados . eu dá-me a sensação que tens
aí mais qualquer coisa . no teu cartaz . e que não estas a entender . o que é esse mapa aí

A – este mapa era onde era a Lusitânia

Mariana – então o que era a Lusitânia? vá então o que era?

A – a Lusitânia onde ...estavam os os lusitanos

Mariana – os do quarto ano . alguém que queira dar uma ajuda

A – os lusitanos . os celtiberos como estavam numa terra chamada Lusitânia . passaram –se a chamar Lusitanos

Mariana – ora . era um povo Celtibero . mas sobrevivia . se calhar numa determinada região

A – na Lusitânia por isso chamavam-se lusitanos

Mariana – então . será que os lusitanos vieram por terra ou por mar?

A – eu sei . os Celtas vieram por terra

Mariana – eles chamavam-se lusitanos por viverem . na Lusitânia . mas se eles eram só lusitanos só por viverem aí . por que é que têm tanta importância? e por que é que na historia . lhe demos uma determinada importância a estudá-los?

A – era por causa do chefe deles

A – Viriato era um castor

Mariana – mas por que é que eles eram assim . eu continuo a perguntar . tu já estás esclarecido por que motivo eles eram assim tão importantes?

A – não

Mariana – por que é que nós estudámos aqui os Celtiberos na Lusitânia . e não estudámos outro grupo qualquer de outra região?

A – porque o Viriato . era um castor ...

Mariana – eles para serem estudados . se calhar tinham alguma característica . que os outros povos não tinham

A – eram cristãos

Mariana – eram cristãos! não . nesta altura já tinha nascido Cristo?

A – não

Mariana – seria essa?

A – não

Mariana – os lusitanos tinham outro nome . os lusitanos eram um povo guerreiro . não é? dominavam muito bem o quê?

A - as técnicas de guerra

Mariana – os Celtiberos ali naquela região . na Lusitânia . os lusitanos eram mestres em técnicas de guerra . eles faziam o quê para combater os outros?

A – eles faziam emboscadas . e quando os outros vinham . atacavam por trás

Mariana – faziam armadilhas e emboscadas . então falaram aí . no chefe dos lusitanos . que era Viriato . que foi uma pessoa muito importante na história . e porquê?

A – porque comandava muito bem

Mariana – mantinha os lusitanos . se calhar . muito organizados na guerra

A – na tropa

Mariana – naquela altura não havia tropa . mas ele se calhar era como um chefe de tropa . sabia muito bem . estudava as tácticas das emboscadas e das armadilhas . para apanhar . quem quisesse lá ir buscar as coisas dele . e vem que depois . vieram mais alguns povos para a Península Ibérica ou não?

A – sim

Mariana – já acabaste de apresentar tudo? agora é o grupo da Inês

A – eu vou falar dos Lusitanos . dos Fenícios . dos Gregos . e dos Cartagineses

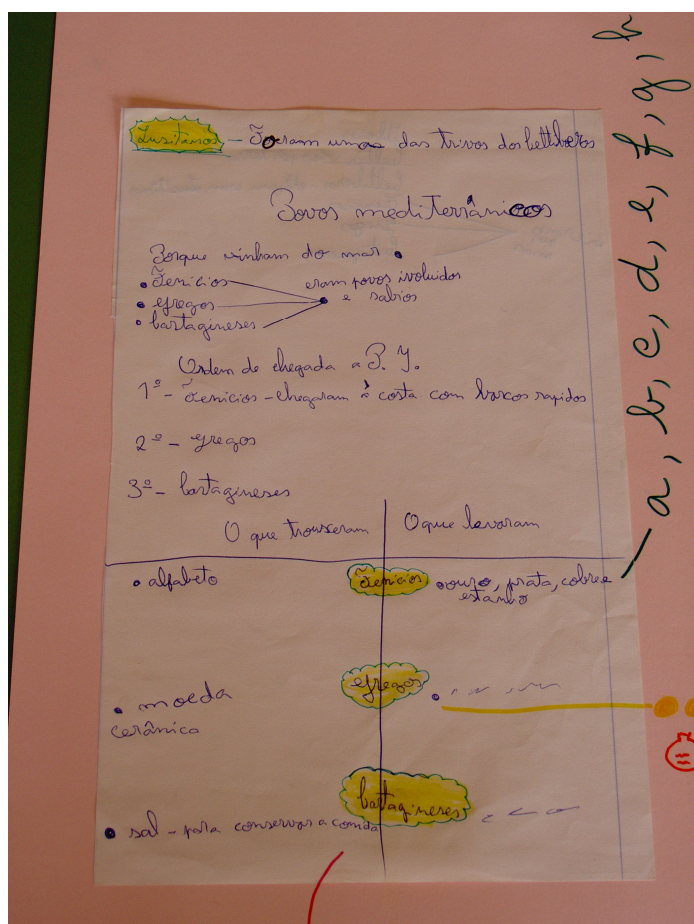


Figura 14 – Cartaz apresentado pelo grupo

A – os Fenícios foram os primeiros povos ... que . vieram por mar

Mariana – mas não foram os primeiros povos a vir para a Península? pois não?

A – não

Mariana – ah! baralhaste-me um bocadinho agora . foram os primeiros povos a chegar por mar

A – eles trouxeram o alfabeto e levaram ouro . prata . estanho e cobre

Mariana – lá está a riqueza de que falámos . que a Península Ibérica tinha

A – o segundo povo a chegar . foram os Gregos . eles trouxeram a moeda e a cerâmica . e levaram

Mariana – sabes o que era a cerâmica?

A – peças de barro

Mariana – utilizavam várias técnicas para decorar as peças de barro

A – e levaram ouro . prata . estanho e cobre

A – os terceiros a vir por mar . foram os Cartagineses . e trouxeram o sal para conservar os alimentos

Mariana – se calhar . para temperar a comida também . olhem que antes disso . os Lusitanos e os Celtiberos . a comida não devia ser nada gostosa . vocês já pensaram . comida sem sal . nós podemos pensar assim . ai! trouxeram sal . não tem importância nenhuma . mas tem muita importância

A – e eles levaram a mesma coisa que os outros

Mariana – a mesma coisa de que os outros mas o quê?

A - levaram ouro . prata . estanho e cobre

Mariana – eles viviam em paz? vocês podem fazer perguntas

A – eles viviam em paz

Mariana – e o que é que vocês querem dizer com isso?

A – eram calmos

A – porque eles davam e trocavam por outras

Mariana – ah! utilizavam a troca

A – eles queriam que parassem a guerra

Mariana – mas eles não viviam em guerra . este povos . viviam amigavelmente

A – eram espertos

Mariana – viviam em paz . era isso que tu querias dizer no teu cartaz . e agora há mais algum para apresentar

A – há

Mariana – é o teu? então vá

A - eu vou falar sobre os Romanos ... os Romanos vindos da Europa por volta do terceiro século antes de Cristo . senhores de um grande império . os Romanos muito dificilmente venciam os Lusitanos

A – os Romanos permaneceram cerca de Seis séculos . durante este tempo a sua acção na Península foi altamente benéfica . eles viviam numa elevada cultura . e essa transmitiram aos povos

Mariana – se calhar . se falares mais um bocado sobre os Romanos . os teus colegas conseguem estar mais atentos . ate tu consegues explicar melhor . quem foram os Romanos?

A – os Romanos foi um povo que veio de Roma . para tentar instruir os outros povos

A – os números romanos

Mariana – os números Romanos . exactamente . portanto eles eram um pouco diferente dos outros povos . porquê? será que eles queriam viver em paz na Península Ibérica?

A – não . eles queriam tirar-lhes as terras

Mariana - eles queriam dominar quem cá estava . eles foram conseguindo dominar mas chegaram ao tal povo Lusitano . comandado por Viriato e aí . tiveram que parar um pouquinho

A – já não conseguiram conquistar aquele bocado

Mariana – até que . depois aconteceu uma coisa . o que foi?

A – veio outro povo

Mariana – mas antes de vir outro povo? o Viriato conseguiu sempre lutar contra eles?

A – não . porque morreu

Mariana – morreu como?

A – morreu

Mariana – e morreu como?

A – porque eles lutaram muito

Mariana – ele morreu . ficou assim com gripe ... e morreu

A – eles estavam a lutar e depois mataram-no

Mariana – mataram-no! eles conseguiram . por que é que eles o mataram a ele . e não a outro qualquer?

A – porque ele era o mais forte

Mariana – porque ele era o mais esperto . nas tácticas de guerra . e assim depois foram conseguindo dominar

A – mataram-no à traição

Mariana – exactamente . por isso é que estava a perguntar . mas morreu de gripe?

A – não

Mariana – a certa altura . tu disseste que eles ficaram cá seis séculos . sabem quanto é que é isso?

A – seis séculos são seiscentos anos . porque um século são cem anos

Mariana – e durante este tempo todo . eles não ficaram só com as coisas da Península Ibérica . eles também nos trouxeram . as tradições e os hábitos deles

A – casas . aquedutos

Mariana – sabem o que são aquedutos?

A – são aquelas pontes que nos passamos por baixo . tipo túneis

A – a numeração romana

Mariana – sim a numeração romana . que o terceiro ano tem andado a estudar

A – estradas . monumentos . e trouxeram a língua latina

Mariana – e a nível das casas . eles continuaram a viver nos castros?

A – não . eles construíram casas

Mariana – o que estas casas tinham de diferentes das outras?

A – eram maiores

A – já tinham muitas divisões

Mariana – o chão das casa como era?

A - era de azulejo

A – e foi do latim . que nasceu a língua portuguesa

Mariana – e olhem lá . e há aqui perto que eu até vos disse para irem ver . uma cidade

A – Conímbriga

Mariana – que tem todas as características . tem todas as características . de uma cidade Romana . agora . já passou o meio dia . obrigadinhos . está bom . só que depois temos de acertar muitos pontinhos

[No final da aula os alunos bateram palmas]

2ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A água

Data: 7 de Dezembro de 2006

[A turma, constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade, encontrava-se disposta, num único grupo. A professora referiu que esta aula estava enquadrada na Área de Projecto: “Rio Mondego ... E nós aqui tão perto” e iria partir das vivências dos alunos.]

Mariana – eu vou fazer uma abordagem . como eu sempre fiz . porque nós ainda não entrámos . o nosso grupo vai ainda muito atrasado na formação de ciência . nós ainda não entrámos . propriamente na prática .

Investigador – para mim é óptimo . porque pode verificar se está a agir correctamente ou se tem coisas a alterar

Mariana – já estão todos?

A – sim

Mariana – eles são muito curiosos . muito curiosos . ora queria que tirassem um lápis e uma borracha

A – eu trago o estojo

Mariana – está bem . já repararam à quantos dias chove?

A – sim

Mariana – vocês às vezes vêem televisão . vêem os noticiários apercebem-se nesta altura em que chove tanto o que é que tem acontecido?

A – em Lisboa abriu um buraco . a água e caiu um carro . lá para dentro

Mariana – tu viste no telejornal?

A – sim

Mariana – e ninguém viu mais nada?

A – que os terrenos tinham ficado cheios de água

A – eu vi no telejornal . um autocarro que ia levar os alunos para uma visita de estudo . e esse autocarro começou a ser puxado pelas águas

Mariana – puxada pela água . porque a água tem muita força . nós às vezes vemos a água . e pensamos que não tem força mais tem

A – professora . aqui caíram as barreiras

Mariana – exactamente . até aqui . não é? o que é que tem acontecido mesmo na nossa estrada?

A – caem as barreiras

Mariana – sim . caem as barreiras . e eu vou sempre a olhar

A – vi uma tampa . e a água puxou a tampa

Mariana – pois . tinha tanta pressão . tanta pressão . tanta pressão . que a tampa do saneamento . estava aí a uns trinta centímetros . aquilo parecia um repuxo

A – no outro dia que estava a chover caiu um árvore

Mariana – mas oiçam lá . estas cheias no rio Mondego . aqui tão perto . o que vale é que o caudal do rio Mondego . nós temos que lá ir ver um dia . agora é assim um bocado esquisito . estarmos a falar de uma coisa . mas alguns de vocês já viram?

A – sim

Mariana - ao lado do rio Mondego . há um tipo de outro rio feito. que tem um caneiro em cimento para quando aquele tem muita água . escoar a água dele para o outro . e é através dele que se rega os campos de arroz de milho . mas mesmo assim . aqui nestes rios paralelos ao rio Mondego . ahm . as águas saem . que a chuva é tanta que fica tudo molhado . oiçam lá . por exemplo . para o nosso planeta . acham que é bom haver estas chuvadas . ou isto só faz mal . e só traz perigos

A – só traz perigos

Mariana – só traz perigos?

A – bom e mau

Mariana – explica a tua ideia

A – mau . porque podem cair muitas árvores . podem inundar cidades e tudo

A – e também faz bem para regar as plantas e isso tudo

Mariana – regar as plantas . que às vezes estão muito secas e necessitam de água

A - professora quando vou no carro . com a minha mãe . vejo aquelas comportas a deitarem muita água

Mariana – sabes para que servem as comportas?

A – não

Mariana – servem para várias coisas . mas quando há pouca água . as pessoas vedam . tapam as comportas e a água vai se reservando . parece que num tanque . quando vem muita água . muita água . e a água vai subindo . subindo no muro abrem-se as comportas para se fazer o escoamento de água . assim é uma maneira de eles equilibrarem sempre o nível de água . mas com estas chuvadas todas . é um bocado difícil

A – eles devem ter lá uma medida . para saberem quando abrem . ou fecham as comportas

Mariana – exactamente . eles devem ter lá medidas para verificarem o nível de água que eles pretendem . vocês já repararam . que quando chove muito muito . e a água vem com muita muita força . o que é que se vê na corrente que depois fica preso nas comportas

A – lixo

Mariana – até ali da estrada quando chove muito

A – a água traz barro

Mariana – diz . o que é que querias dizer?

A – nós precisamos muito da água

Mariana – pois sem ela não podíamos viver . temos falado muito nisso

A – pois temos

Mariana – ontem estava a ver um programa . que estava a dar na televisão . que falava sobre as cheias . e como agora tem chovido muito . eu tenho visto aquelas imagens . e gosto de ver como é que é fora da minha terra . e então . vi uma reportagem de uma terra . que tu até falaste dela . e uma coisa que me impressionou muito . foi a cave da senhora . era uma senhora que estava muito chorosa . que estava muito chorosa por causa da cheia . em que a água entrou pela casa dela e as coisas andavam assim a ...

A – a boiar

Mariana – a boiar!

A – foi no Porto em Penafiel

Mariana – a água trazia várias coisas . e agora vamos pensar um bocadinho . e as coisas que a água traz . vêm todas assim como tu dizes a boiar?

A – nem todas

A – algumas são pesadas

A – flutuam

Mariana – o que é isso de flutuam?

A – é ficarem cima

Mariana – é ficarem em cima da água

A – ou também podem ficar por baixo de água

Mariana – e outras podem ficar por baixo de água . pois é!

A – como as moedas e o metal

Mariana – muito bem . mas vocês acham que . todos os objectos que a água . por exemplo . que ficam todos ao de cima ou todos em baixo da água

A – ficam em cima e em baixo . por exemplo . a madeira fica em cima e as pedras ficam em baixo

Mariana – há uns que ficam em cima . e há outros que ficam em baixo . olhem e agora uma coisa . vocês gostariam de ver aqui ... agora vou lançar-vos um desafio . vocês gostariam de ver aqui . alguns objectos . uns que vão ao fundo outros que flutuam . que tu disseste logo flutuam . gostariam de ver objectos a flutuar . outros que se afundam que não flutuam

A – sim

Mariana – então . vamos lá ver se vocês conseguem . conseguem que eu sei que conseguem . tem é de ser organizadinho . inventar uma experiência . dar ideia de uma experiência . que nós poderíamos fazer aqui que nos mostra-se isso

A – eu

Mariana – então vá lá

A – colocar num recipiente um objecto que seja leve . e outro que seja pesado

Mariana – um que seja leve e outro que seja pesado . pronto a tua ideia . era esta?

A – se eu atirar uma pedra pesada para a água . vai ao fundo

Mariana – eu tenho aqui água . podíamos fazer uma experiência . e o que é que nós podíamos fazer aqui . que nos mostrasse que era assim

A – colocar num recipiente

Mariana – que recipiente? eu não tenho nenhum recipiente

A – uma bacia

Mariana – podia ser uma bacia

A – um balde

A – um balde

A – uma taça

A – professora! está ali uma bacia

Mariana – foi eu que trouxe! então estive a pensar . em casa . os materiais necessários . para nós realizarmos uma experiência . sempre que se realiza uma experiência temos que colocar os materiais . mas tenho que . antes de colocarmos os materiais . temos que definir muito bem . o que é que nos queremos com a experiência . qual é a questão que nos colocamos . que nos leva a realizar aquela experiência

A – é para sabermos o que é que flutua e o que não flutua

Mariana – nós o que pretendemos com esta experiência . é ... vamos lá dar ideias

A – é ver a medida . entre o que vai ao fundo e o que fica ao cimo

Mariana – a medida?

A – é ver o que vai ao fundo e o que fica ao cimo

Mariana – nós não temos aqui nada para medir . ora bem . o que nós pretendemos se calhar é . somente ver . que há objectos que flutuam . e outros que não flutuam . o que nós vamos verificar e vamos observar . é que há objectos que flutuam e outros que não flutuam . que afundam . então eu vou buscar o material . mas antes disso . vou dar uma grelha . só coloquem se faz favor o nome e a data

Explorando...
... o comportamento de objectos na água.

Questão problema:
*O que acontecerá a diferentes objectos, se os colocarmos em água?

Grelha de registos

Objecto	Penso que		Verifiquei que	
	Flutua	Afunda	Flutua	Afunda
Barra de plasticina				
Lata de metal vazia (tapada)				
Prego de ferro				
Moedas (0,05€ e 0,10€)				
Placa de esferovite				
Vela de glicerina				
Borracha escolar				
Rolha de cortiça				
Chave de metal				
Bacia de plástico				

Figura 15 – Grelha de registos

A – é de dupla entrada?

Mariana – não! esta é só de uma entrada

A – posso fazer

Mariana – não! não podes fazer . olha ... é uma experiência . tu podes colocar uma observação se ainda não observaste nada

A – professora tens de pôr água

Mariana – então . uma das coisas que nós temos de ter é água . certo . eu já trouxe os objectos . antes de realizarmos uma experiência temos de pensar o que é nós queremos com aquela experiência . qual é a questão que nós colocamos . e depois arranjar cuidadosamente . todo o material necessário para a realização da experiência . por isso é que eu perguntei . que material iríamos usar . então . temos aqui uma taça transparente . vamos lá então observar a experiência . para já . temos de ter aqui água . porque nós queremos ver . se os corpos

A – flutuam ou afundam

Mariana – e os objectos que aqui estão . são os que vocês têm nessa grelha .

A – também tem cá plasticina

Mariana – tem . quais são os objectos? vamos lá ver .

A – plasticina

Mariana – vamos colocá-los por ordem . plasticina

A – lata de metal vazia

Mariana – lata de metal . ela não tem nada

A – prego

Mariana – o prego

A – moedas

Mariana – moedas de cinco e dez cêntimos

A – placa de esferovite

Mariana – placa de esferovite

A – vela de glicerina

Mariana – uma vela de glicerina

A – borracha

Mariana – uma borracha escolar

A – rolha de cortiça

Mariana – rolha de cortiça

A – chave de metal

Mariana – chave de metal

A – bacia de plástico

Mariana – uma bacia de plástico . e eu arranjei um tupperware . que tem de estar tapado se não estiver tapado

A – entra água e vai ao fundo

Mariana – e a lata também tem de ser tapada . e agora vamos lá verificar

A – professora eu não estou a compreender

Mariana – eu explico-te . tens aqui os materiais . tens aqui várias colunas . penso que . porque antes de colocarmos lá o material temos que pensar primeiro . e depois vamos mesmo verificar . por exemplo . o que é que vocês acham que acontece . se eu colocar a plasticina naquele recipiente com água? . o que é que tu achas? flutua ou afunda?

A – afunda

Mariana – isso és tu . mas cada um coloca nesta coluna . o que acha ... colocam a cruz ou no afunda ou no flutua . isto é só uma hipótese . nós ainda não verificámos . agora o Zé que está ao pé de mim . vai colocar o rolo de plasticina . na água

A – eu disse que ia ao fundo

Mariana – o que é que aconteceu?

A – afunda

Mariana – e agora mais à frente diz . verifiquei que .

A – que afunda

Mariana – não interessa se vocês fizeram uma previsão que não foi a mais correcta . as previsões é como no boletim meteorológico . às vezes . fazem uma previsão e depois não é a mais correcta ... então vocês fizeram uma previsão . colocaram o rolo e foi ao fundo e depois fomos registar . agora eu vou tirar o rolo de plasticina

A – agora é a lata de metal

Mariana – agora eu vou perguntar assim . pensam que ela flutua ou afunda? cada um coloca a sua opinião . agora o David coloca a lata no recipiente

A – flutua

Mariana – agora têm de colocar lá o que observaram . o que verificaram . e agora o que vem a seguir?

[A professora tirou a lata de metal]

A – o prego

Mariana – e o prego . o que é que vocês acham?

A – afunda

Mariana – afundou . então coloquem a cruz no afunda .

[A professora tirou o prego]

A – agora são as moedas

Mariana – e agora sim são as moedas . eu vou começar pela mais pequena . pequena quer dizer . pela que vale menos . a mais pequena até é a de dez . vou começar pela de cinco centimos . o que é que vocês acham?

A – que afunda

Mariana – coloca agora a moeda

A – afunda

Mariana – Catarina . coloca a de dez centimos

A – também afunda

Mariana – embora uma . seja até mais pequenina do que a outra . ambas afundam .
agora a seguir

[A professora tirou as moedas]

A – esferovite

Mariana – o recipiente com a água . deve estar só com água . todos os outros
objectos têm de ser retirados . à medida que se colocam . o que nos interessa é aquele
objecto na água . e agora?

A – é a placa de esferovite

Mariana – o que é que tu achas?

A – que flutua

Mariana – e agora o que é que observámos?

A – que flutua

Mariana – então registem . posso tirar?

A – sim

Mariana – Carolina já observaste? o que é que achas? flutua ou não flutua?

A – não afunda

Mariana – não afunda? não estás a observar que flutua!

A – sim

Mariana – então vai ver aí . aonde é que diz flutua . e regista . e qual é o objecto que
vem a seguir?

[A professora tirou a placa de esferovite]

A – vela de glicerina

Mariana – o que é que vocês acham?

A – que afunda

Mariana – então . coloca lá a vela e depois façam o registo

A – professora . flutua

Mariana – então é assim . cada um vai colocar a vossa opinião . aquilo que vocês
pensam que sobre este objecto (borracha) na água

A – flutua

Mariana – agora vamos colocar a borracha

A – oh! afunda

Mariana – afunda! posso retirar a borracha?

A – sim

Mariana – nós às vezes . pensamos uma coisa . e na realidade é outra

A – aquela flutua . que eu já sei

Mariana – já viste?

A – já vi muitas ao cimo do rio Mondego

Mariana –viste rolhas no rio Mondego

A – sim

Mariana – rolhas no rio Mondego . nas enxurradas

A – e vi lá muitos objectos

Mariana – então vamos lá . registem o que vocês pensam sobre este objecto (rolha de cortiça)

A – flutua

Mariana – flutua

A – agora é a chave de metal

Mariana – já fizeste?

A – sim

Mariana – e o que é que vocês acham?

A – afunda

Mariana – não digam . vamos lá verificar o que é que acontece

A – afunda

Mariana – as vossa previsões . estavam certas

A – agora é bacia de plástico

Mariana – façam as vossas previsões

A – flutua

A – acabou

Mariana – calma . então nem todos os objectos flutuam . nem todos afundam . há objectos que

A – flutuam

Mariana – e há objectos que

A – afundam

Mariana – e estivemos a observar precisamente isso . a nossa questão era . o que é que acontece aos objectos . quando eles são colocados em água . então o que é que nós verificámos depois desta experiência

A – que nem todos os objectos se afundam

Mariana – nem todos flutuam . isto é . há objectos que

A - flutuam

Mariana – mantêm-se ao cimo e há objectos que afundam

A – professora é por causa do peso

Mariana – ai acham que está relacionado com o peso do corpo . é assim . eu vou registar isso e agora a nossa próxima experiência . vamos escolher . isto é . vocês é que vão arranjar os materiais . corpos leves e corpos pesados . vamos verificar . se um corpo muito pesado afunda sempre . e se um corpo leve flutua sempre . mas neste momento . o que é que nós quisemos perguntar com esta experiência?

A – ver os objectos que flutuam e os que afundam

Mariana – mas Fábio! tu vais registar a questão que colocaste . corpos com o peso diferente . o que é que lhes acontece em água ($t = 3 \text{ min e } 24 \text{ s}$)

[Os alunos registam a resposta à questão problema]

A – está bem

Mariana – podem ir almoçar . bom almoço

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

3ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A Dissolução

Data: 14 de Fevereiro de 2007

[A turma, constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade, encontrava-se disposta, num único grupo. A aula teve início às 11 horas, com o conto de uma historia “Hansel e Gretel” que serviu de contextualização ao tema.]

Mariana – vou usar um dos livros do Plano Nacional de Leitura . numa perspectiva . horizontal e transversal para tratar os temas . portanto . esta história eles já ouviram . mas

esta versão é um bocadinho diferente . e é sempre bom . ouvir outras versões da mesma história que é “Hansel e Gretel”

Hansel e Gretel

Há muito tempo, num país distante, vivia um lenhador com a sua família. Ele trabalhava muito, mas as fracas colheitas de fruta e batatas nem sempre chegavam para alimentar a família.

De contentamento só havia naquela casa algo que eles adoravam.

Açúcar caramelizado, que a mãe fizera com o resto de açúcar que lhe sobrava. Quando a mãe o fazia era um cheirinho maravilhoso. Ai, que bom!

Um dia, já não havia lenha na cabana e era preciso ir rapidamente à floresta: o lenhador conhecia um sítio onde havia algumas árvores que podiam ser cortadas. Nesse dia os seus filhos, Hansel e Gretel, foram com ele, aproveitando para apanhar alguns cogumelos frescos.

- não se afastem muito – avisou o pai.

Mas as crianças não encontravam cogumelos e foram penetrando cada vez mais na floresta. Pouco depois já não ouviam o som do machado.

- Tanto trabalho para encontrar dois ou três cogumelos! – suspirou o Gretel.

Quando o sol já se punha, os irmãos descansaram na erva que ainda estava quente. Apareceram junto deles alguns coelhos e uma raposa muito alegres e meigos.

- Oh! Não comas os nossos cogumelos – disse Gretel a um coelho. – Anda Hansel, o papá está à nossa espera!

Mas entretanto tinha anoitecido: a Lua estava alta e tocava o cimo das árvores.

Já era muito tarde para regressar. Não é muito prudente meterem-se a caminho numa noite de Lua Cheia...

Um velho mocho disse aos dois irmãos:

- Foram muito descuidados ao penetrarem na floresta mais densa. Mais vale dormirem aqui! Eu ficarei convosco e, mal nasça o dia, mostro-vos uma clareira onde há uma casa.

Os meninos ouviram o mocho e, na manhã seguinte, encontraram a cabana - Que estranho – disse Gretel. – quem será que vivi aqui? Estou desconfiada...

- Vamos – disse-lhe o irmão – estou muito cansado e tenho tanta fome! Talvez nos dêem de comer.

Gretel deixou-se convencer e avançaram para a estranha casinha.

Hansel e Gretel nunca tinham visto uma casa igual! Seria um sonho? A casa que estava à sua frente não era de pedra nem tijolo...

- È algodão-doce e chocolate! – exclamou Gretel.

Havia com que se deliciarem durante horas, e os dois irmãos, que viviam na miséria, não hesitaram! Gretel comia o algodão-doce, deixando-o derreter-se na boca, enquanto Hansel preferia o chocolate.

- Quem está a comer a minha casa? – disse de repente uma voz doce.

A porta da casa abriu-se e apareceu uma velhinha muito gordinha.

Gretel assustou-se e quis fugir. Mas com a voz doce, a velhinha sossegou-a e convidou-os a entrar.

- Não, não! Não fiquem aqui, não entrem! Fugam enquanto é tempo! – gritou um pequeno veado, puxando com toda a força pela blusa de Gretel. Mas ela não conseguiu resistir...

- Vou preparar-vos um bom chocolate quente – disse a velhinha. Hansel e Gretel sentiram-se em segurança. A velhinha era tão simpática que eles adormeceram tranquilos numa cama macia.

- Gostava muito de ter uma casa de chocolate – sussurrou Hansel.

- Boa noite! – respondeu-lhe a irmã.

Mas enquanto sonhavam com chocolate e algodão-doce, algo de estanho aconteceu...

De manhã, mal Gretel abriu os olhos, deu um grito! Viu paredes rachadas, teias de aranha e cortinas rasgadas. Uma espessa camada de pó cobria os móveis. A bonita casinha tinha-se transformado num horrível casebre...

De repente, a porta abriu-se e apareceu uma bruxa feia e má!

- Ah, ah! Que bela refeição vou ter! - disse a bruxa.

Agarrou o pobre Hansel e fechou-o numa jaula!

A bruxa obrigou Gretel a cozinhar para engordar o irmão. Quando ele estivesse bem gordinho, ela iria comê-lo!

Todas as manhãs, a bruxa aproximava-se da jaula e, como via muito mal, pedia a Hansel que lhe estendesse um dedo par ver se já tinha engordado.

- Maldito, tu não engordas...

Na verdade, Hansel, que era um menino muito esperto, estendia-lhe um osso de frango muito fininho!

Passaram-se algumas semanas até que a bruxa se fartou de esperar.

- Gretel, acende o fogo, pega no caldeirão e deita-lhe água. Hoje vou comer o teu irmão!

- Oh, meu Deus! – suspirou a menina. – Tenho de o salvar!

- Primeiro cozemo-lo durante uma hora e depois deixamo-lo tostar lentamente para ganhar sabor! Já tenho água na boca.

A lenha estalava e chamas enormes rodeavam o caldeirão.

A água fervia fazendo grandes bolhas.

A casa, cheirava a cebola, alho e batatas cozidas.

- O forno já está quente? – perguntou a bruxa.

- Não sei – respondeu Gretel, vê tu se quiseses!

A resposta de Gretel deixou a bruxa furiosa.

- Sai da frente! Eu mesma irei ver o forno e debruçou-se.

- È agora ou nunca! – disse Gretel ao ver a posição da bruxa. Saltou para a frente e empurrou-a com todas as suas forças!

A bruxa desequilibrou-se e caiu para dentro do forno.

Gretel fechou de imediato a porta para ela não fugir.

Logo a seguir, a corajosa menina libertou o seu irmão.

- Espera, não vamos já embora – disse Hansel.

Eu vi a bruxa esconder qualquer coisa debaixo da cama. Os dois irmãos procuraram às cegas apalpando por baixo da cama.

- Tanto pó! – exclamou Gretel, tirando o braço.

- Encontrei qualquer coisa! – gritou Hanel. Hansel tirou um pequeno cofre. Ao abri-lo, Gretel ficou maravilhada com tanto brilho: havia diamantes, colares de pérolas e sacos de ouro...

Depois de encontrarem esse maravilhoso tesouro, Hansel e Gretel abandonaram aquela casa assustadora, sem se esquecerem do gato, que agora teria novos donos!

Caminharam por muito tempo até que pararam para descansar junto a um rio.
Um casal de cisnes ofereceu-se para ajudar as crianças a atravessá-lo, sentadas nas suas costas.

Na outra margem, Hansel e Gretel sentiram um aroma seu conhecido...

Ai que bom!

Ao cair da noite, os dois irmãos encontraram a sua casa. Deram gritos de alegria!

Os seus pais ouviram-nos e correram ao seu encontro.

- Graças a Deus, estão de volta!

Gretel atirou-se para os braços do pai, cobrindo-o de beijos e segredou-lhe ao ouvido:

- Não encontramos cogumelos, mas trouxemos um tesouro muito melhor! De hoje em diante, seremos mais prudentes!

Mariana – e aqui acaba a nossa história . e vocês! se tivessem assim uma casinha com chocolate? se vissem uma casinha com chocolate? olha o Zé até mexe na cabeça

A – eu não comia

Mariana – tu não comias?

A – eu ficava muito gordo

Mariana – é! tinhas medo de engordar? e tu Fábio . petiscavas alguma coisa?

A – sim

Mariana – eles conheciam muito bem . o aroma do doce feito pela mãe . como é que eles fizeram o doce? como era o doce feito?

A – era feito com açúcar caramelizado

A – ela tinha açúcar num açucareiro

Mariana – fazia um maminho aos filhos . então e vocês? também gostam assim de . açúcar . doces e caramelos . e mais? eu sei que vocês gostam

A – eu não sou lá muito disso

Mariana – não és lá muito disso! não gostas?

A – não

Mariana – por isso é que és muito elegante . e tu Carolina . gostas?

A – não

Mariana – não!

A – gosta! gosta! nos meus anos come mais do que uma fatia de bolo

Mariana – de bolo! e de caramelos?

A – eu gosto

A – eu também

[A maioria dos alunos gostam de caramelos]

Mariana – e de chocolates?

A – sim (coro)

Mariana – e de gomas?

A – também gosto

A – e pastilhas?

Mariana – e pastilhas?

A – também

Mariana – e amêndoas?

A – sim

Mariana – nós já aqui fizemos . qualquer coisa com amêndoas?

A – aquilo

Mariana – aquilo o quê?

A – a dissolução

A – a dissolução com a amêndoa

Mariana – e o que é que nós fizemos? querem contar? querem contar a estas professoras o que nós fizemos? eu acho que elas querem saber

A – pusemos água num recipiente . depois cortámos uma amêndoa e depois pusemos na água

A – pusemos em dois recipientes . com água . metemos uma amêndoa pequenina na e uma amêndoa grande . para ver qual se des ...

A – dissolvia (coro)

[Todos os alunos, ao mesmo tempo, disseram a palavra “dissolvia” para ajudarem o colega]

A – mais rápido

A – se era pela massa ou se era pelo solvente

Mariana – explica lá isso . pela massa ou pelo solvente ... vejam lá vocês o que têm a dizer

A – era para ver se era pelo solvente . ou se era pela massa . que as coisas se dissolviam mais rápido

A – não . porque um tinha mais massa . e outro tinha menos massa

Mariana – e o que é que aconteceu?

A – o que tinha mais massa . demorou mais tempo a dissolver-se . e o tinha menos massa demorou menos

Mariana – e fizemos só essa com a amêndoa?

A – não

A – fizemos a do rebuçado

Mariana – essa foi a primeira . foi para ver quanto tempo demorava o rebuçado . essa foi para esquecer . eles foram-se embora . e então o que é que verificámos? dessa experiência que nós fizemos . verificámos que . se um corpo

A – tiver menos massa . dissolve-se mais rápido . se tiver mais massa . demora mais tempo a dissolver

A – maior quantidade de massa

[Este aluno corrige o outro dizendo que é “maior quantidade de massa”]

Mariana – e fizemos outra ainda

A – com água quente e água fria

A – mas não foi com a amêndoa

A - foi com os rebuçados

Mariana – pronto . mas foi o mesmo rebuçado nesse dia . mas o rebuçado era o mesmo nos dois recipientes . não foi?

A – foi

Mariana – e chegamos à conclusão . a que conclusão chegamos nós . dessa experiência?

A – que o rebuçado que estava em água quente . se dissolvia mais rápido . e o que estava na água fria . dissolvia –se menos rápido

Mariana – então . concluimos que ...

A – a água quente

A – o solvente quente ajuda a dissolução

Mariana – acelera a dissolução . o que é o solvente?

A – é a água

A – é um . ai como é que aquilo se chama?

A – é uma substancia

A – é uma substancia que aceita a outra

Mariana – é? concordam todos

A – sim

Mariana – e a outra?

A – se o solvente é a substancia que aceita a outra . como é que se chama a outra?

A – é o soluto (coro)

A – substancia que se mistura noutra

Mariana – e como é que se chama?

A – é o soluto (coro)

Mariana – ora . então já verificámos que . a massa e a temperatura estão relacionadas com o tempo de dissolução . certo?

A – sim

Mariana – neste caso estivemos a ver um rebuçado ou a amêndoa . e depois chegámos à conclusão que . a amêndoa era mais rápida que o outro demorava muito tempo . que não era muito prático

A – tivemos de ir embora para o almoço . e ainda ficaram a dissolver-se só à tarde é que verificámos

Mariana – pois . e na última experiência . que nós fizemos . ficámos com uma questão pendurada lá no cabide . porque nós estivemos a colocar várias hipóteses . então já vimos que a temperatura . influencia o tempo de dissolução . é um factor que influencia ... a massa do rebuçado também influencia . e tivemos a ver que outras coisas poderiam influenciar

A – a temperatura

Mariana – a temperatura verificámos . depois a seguir . que influenciava

A – a massa . a temperatura

Mariana – até falámos . no café . quando misturamos o açúcar

A – fica mais doce

Mariana – quando misturamos açúcar no café ou no leite

A – depois mexemos com a colher

A – e dissolve-se

A – mais rápido

Mariana – ficámos com essa questão um bocado pendurada . então . ficámos até em ver . numa próxima oportunidade . verificarmos . irmos ver . irmos pensar numa experiência se

A – se nós mexermos

Mariana – se agitarmos a água se

A – se dissolve mais rápido

Mariana – portanto . é isso que nós vamos fazer hoje . será isso? aceitam?

A – sim

Mariana – então . temos de clarificar muito bem o quê?

A – ahm

Mariana – antes de iniciarmos a experiência . isto já não vos é estranho

A – a questão-problema

Mariana – muito bem! a questão-problema . e qual será a nossa questão-problema?

A – será que . se nós agitarmos a água . a dissolução irá ser mais rápida?

A – se nós agitarmos o solvente

Mariana – vá vamos . todos ajudam . eu não digo nada

A – se nós agitarmos . o solvente

Mariana – será

A – será que se nós agitarmos . o solvente a dissolução é mais rápida?

Mariana – vamos partir desta questão-problema assim? querem partir dela assim?

A – sim

Mariana – quem é que a regista?


A – posso ser eu?

Mariana – ahm . todos podem registar . eu tenho aqui as fichas . podem registar questão-problema . vão passando aos colegas . qual é a questão que se está a colocar?

Explorando...
... factores que influenciam o tempo de dissolução de um material.

Questão problema:

* _____

 Coloco os dois rebuçados na água e...

... prevejo que...
Se agitar
porque
Se não agitar
porque

Figura 16 – Ficha de registo

A – será que o solvente

Mariana – o solvente?

A – se mexer

A – se agitar

A – o soluto

Mariana – é soluto ou solvente?

A – solvente

Mariana – será que se agitarmos

A – será que se agitarmos o solvente . a dissolução é mais rápida? ($t = 55$ s)

[Os alunos registam a questão-problema na ficha.]

Mariana – então agora . vocês é que vão organizar . a experiência . para nós chegarmos à resposta desta questão . como é que nós vamos fazer? pensem lá . que vocês até já estão habituados a lidar com isto . como é que nós vamos aqui . de verificar . de ver . a resposta a esta questão?

A – colocamos água em dois recipientes . e depois ... com a mesma temperatura de água

Mariana – e a quantidade de água . pode ser uma qualquer?

A – não . com a mesma quantidade . depois ... de metermos os rebuçados nos dois recipientes . num mexemos

Mariana – num . agitamos

A – e noutro não

Mariana – e no outro não agitamos . e vamos verificando o que é que vai acontecer . vocês concordam?

A – sim

Mariana – então é assim . se calhar . antes de passarmos à nossa carta de planificação . vocês vão ali . e do que lá está . podem trazer os materiais . de que materiais precisamos para esta experiência?

A – dois recipientes . um relógio ... água

Mariana – à mesma temperatura

A – soluto

Mariana – o que é o soluto?

A – é uma substancia

Mariana – mas o que é neste caso?

A – são as amêndoas

Mariana – não vamos utilizá-las todas . vamos só utilizar uma . para que é faca?

A – para cortar as amêndoas

Mariana – acham que está tudo? o que é que tu disseste? dizes o que disseste mas não dizes o que falta . que eu acho que já percebi que tu já sabes . temos a água à mesma temperatura . temos os recipientes . já temos o rebuçado para colocar lá . neste caso é a amêndoa .

A – a faca e o relógio

Mariana – a faca o relógio . para medir o tempo mas o que é que tu disseste . que tínhamos um frasco onde colocávamos

A – água

Mariana – água . a mesma quantidade . a mesma temperatura . e um bocado de rebuçado e noutro . a mesma coisa . e falta uma

A – colher

Mariana – pode ser com uma colher . agora já temos aqui os materiais . temos mais ou menos a experiência organizada . mas antes de passar para a experiência propriamente dita . vamos elaborar a nossa carta de planificação que vocês já estão

A – habituados

Mariana – é isso . que questões . se colocam . para se elaborar a carta de planificação

A – o que vamos mudar . o que vamos medir . o que vamos manter . materiais e forma de registo (coro)

Mariana – com a forma de registo . com os gráficos nunca mais se esqueceram . nós até estivemos a verificar . que eram quatro “m” . medir mudar manter materiais . então que quer registar?

A – eu

Mariana – ahm . eu vou dar aos maiores . não se importam?

A – não

Mariana – não é que os outros não consigam fazer . mas assim é mais rápido . então . vais ficar com o quê?

[A professora distribuiu cinco quadradinhos de papel a cinco alunos do quarto ano para fazerem a carta de planificação]

A – o que vamos medir

A – e eu . o que vamos mudar

A – eu quero . o que vamos manter

A – e eu fico com os materiais

A – eu faço a forma de registo

Mariana – então o que vamos medir?

A – o tempo de dissolução

Mariana – o que vamos manter?

A – os dois recipientes . a água

A – o solvente

Mariana – o soluto

A – a mesma quantidade de água

Mariana – a mesma quantidade de água . mais?

A – a temperatura

Mariana – a temperatura . olhem para aqui e pensem . vai registando . o tipo de rebuçado . não é? que é o mesmo . é a amêndoa

A – as amêndoas são mais rápidas

Mariana – pois são . já chegamos a essa conclusão . tivemos aqui um que demorou muito tempo . e o que nós vamos mudar? o que é que vamos alterar?

A – agitar

Mariana – muito bem . é a agitação de quê?

A – do soluto

Mariana – do soluto?

A – do solvente

Mariana – ou é uma coisa ou outra

A – é o solvente que é a água

Mariana – a água que é o solvente

A – num recipiente agitamos e no outro não

Mariana – é isso mesmo . num agitamos e no outro não

A – já escrevi

Mariana – já escreveste o tempo em que os colocamos lá? porque eu não posso colocar agora um . e passado a um grande bocado colocar o outro . não é?

A – ficava mesmo diferente . não dava para verificar

Mariana – e agora o rebuçado . se eu colocar . este e colocar este . podia ser?

A – não

Mariana – porquê?

A – porque um é maior

A – um tem mais massa e outro menos massa

Mariana – então . eu tenho de manter também o quê?

A – a massa

Mariana – já escreveste? o que é que eu tenho de manter? ainda agora estivemos a falar nisso

A – a mesma massa

Mariana – a massa do rebuçado

A – ou a massa do corpo

Mariana – pode ser . agora quem tem os outros registos . tu já tens? lê lá o que tens aí . vamos verificar se está tudo certo

A – o que vamos medir . o tempo de dissolução

A – o que vamos mudar . a agitação do solvente

A – o que vamos manter . o tipo de rebuçado . a temperatura . os dois recipientes . a água . o tempo . a massa de um corpo

Mariana – o tempo de quê?

A – ahm .

Mariana – o tempo da introdução . dos rebuçados . certo?

A – sim

Mariana – e tu?

A – materiais . dois recipientes . dois rebuçados com a mesma massa . uma faca para cortar o rebuçado . a água à mesma temperatura . uma colher e um relógio

Mariana – forma de registo

A – gráfico

Mariana – depois vocês vão fazê-lo . está certo?

A – sim

Mariana – então agora . nossa carta de registo ficaria completa . ficaria não! ficará . ahm . depois nós colamos aqui . está bem?

A – sim

Mariana - fica aqui guardadinho . então é assim . alguém tem alguma duvida . sobre o trabalhos que está feito até agora?

A – não (coro)

Mariana – nós vamos dar início à experiência . mas antes disso o que é que vocês acham que acontecerá? que é uma previsão

A – o rebuçado que se agitar demora menos tempo . e o que não se agitar demora mais tempo

Mariana – então é assim . vocês vão só escrever . têm aqui nesta mesma ficha . coloca os dois rebuçados na água . prevejo que . se agitar . o que é que acontece e porquê . se não agitar . o que é que acontece e porquê

A – podemos fazer

Mariana – sim . podem já fazer . não olhem para o lado . cada um escreve o que vai acontecer . está bem?

A – sim ($t = 2 \text{ min e } 14 \text{ s}$)

Mariana – já está?

A – não sei como é que hei-de escrever

Mariana – escreves a tua ideia . não tenhas receios de escrever o que pensas . pronto agora . a Ana vai recolher as fichas . vamos começar a experiência?

A – vamos

Mariana – ora vamos começar . mas vocês é que vão fazer . o que é que vamos começar por fazer?

A – colocar a água dentro dos recipientes

Mariana – então vá . queres colocar tu?

A – está bem

Mariana – se calhar . teremos que marcar um ponto nos dois recipientes . para termos a mesma quantidade de água .certo?

Mariana – então vá coloca lá . mas têm de observar . espera aí . espera aí . a Joana ainda não fez . e eu quero que ela veja . que ela observe vem . tudo quanto fazemos

A – eu já disse tudo o que tinha a dizer

Mariana – já escreveste tudo o que tinhas a escrever?

A – sim

Mariana – assim é que é . vá lá podes começar . vamos observar . ele vai colocar a água à mesma temperatura . pronto vamos partir do princípio que têm à mesma . quantidade de água à mesma temperatura . e agora o que é que fazemos?

A – colocamos os rebuçados nos recipientes

A – vemos o tempo que é

Mariana – marcamos o tempo e o que é que depois fazemos? mas temos aqui . uma folha de registo

A – que é para registar

Mariana – o quê?

A – as horas

Mariana – as horas em que colocamos . esta folha . que já fizemos da outra vez . queres ficar tu responsável . pelo controlo da experiência?

A –sim

Mariana – então coloca lá o teu nome . o que é que nós fazemos? deixa o papel Carla . que eu quero que tu vejas isto

A – colocamos ao mesmo tempo os dois rebuçados

Mariana – deixamos cair ao mesmo tempo os dois rebuçados . e marcamos o tempo . e depois o que é que fazemos?

A – esperamos

Mariana – aí é . ficamos a olhar uns para os outros?

A – não! agitamos

Mariana – os dois?

A – não . só um

Mariana – então vamos separar até assim mais . e o Carlos vai tentar não ... mexer muito a mesa . então vamos colocar os dois rebuçados?

A – sim

Mariana – deixam-me fazer isto?

A – deixamos

Mariana – e quem é que vai agitar?

A – posso ser eu

Mariana – e tu marcas o tempo?

A – marco

Mariana – do início da experiência . vamos? posso? um dois três . e agora agitas esse

[A professora colocou os dois rebuçados nos dois recipientes e um aluno agitou um]

A – é meio-dia

Mariana – é meio-dia! ao meio-dia e cinco vamos ver como é que está . está bem? cinco minutos depois

A – professora já chega

Mariana – já chega . achas que já chega?

A – não

A – já

Mariana – por que é que a Joana acha que já chega? o que é que nós pretendemos com o que estamos aqui a fazer? saber o quê? quanto ...não é só ela que responde . podem ser outros . o que é que eu estou aqui a ver?

A – estamos a ver se agitando o solvente . se o soluto dissolve ou não

Mariana – quanto tempo demora ele a dissolver . ora se tu dizes que já chega . será que já chega? se eu ainda lá vejo um bocadinho de rebuçado . se calhar ainda não chega . porque eu não posso parar de agitar . já passaram cinco minutos

A – não

Mariana – quantos passaram?

A – dois minutos

Mariana – então . ao fim de três minutos . o que está a acontecer ao rebuçado agitado?

A – está-se a dissolve-se mais rápido

A – está com menos massa

Mariana – e o outro que não é agitado?

A – está praticamente igual

Mariana – ao fim de cinco minutos

A – ainda tem um bocadinho de rebuçado

A – seis minutos

Mariana – então ao fim de seis minutos . como é que está o rebuçado que não é agitado?

A – está praticamente igual

A – e o outro já desapareceu

A - já está

A – já desapareceu professora

Mariana – já?

A – não ainda lá está uma coisinha

Mariana – o tempo David?

A – sete minutos

A – dissolveu

Mariana – dissolveu . então a previsão que vocês tinham feito . verificou-se ou foi alterada?

A – verificou-se

Mariana – este rebuçado vamos deixar ficar . e depois vemos o tempo que ele demora a dissolver-se . então . verifiquei que . mais uma folha . não a vamos preencher na totalidade . porque temos de esperar que este também se dissolva . agora é . verificámos que . nós fizemos uma previsão . o que é que verificámos? o rebuçado que foi agitado o que é que lhe aconteceu?

A – dissolveu mais rápido

Mariana – e o rebuçado que não foi agitado?

A – ainda não se dissolveu

Mariana – mas essa parte . poderás não colocar ainda não . porque daqui a pouco nós temos de registar o tempo que aquele demorou a dissolver-se . então esta parte ficar por preencher . e o gráfico de registo também depois . por causa dos tempos

A – e as conclusões

Mariana – e as conclusões . mas há uma conclusão que já pode ficar . mesmo sem tempos . qual é?

A – se agitarmos a dissolução é mais rápida

Mariana – se agitarmos o solvente . a dissolução é mais rápida . eles da primeira vez tiveram dificuldades em construir gráficos . mas agora já os constroem facilmente . tabelas também já fazem a leitura facilmente . depois de escreverem essa conclusão vocês podem sair . para irem ao almoço . como a professora vai aqui ficar . eu marco o registo do tempo que aquele demorou a dissolver . e depois continuamos a fazer .

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

4ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A Dissolução

Data: 13 de Abril de 2007

[A turma, constituída por doze alunos do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade, encontrava-se disposta, num único grupo. A aula teve início às 11 horas, com uma dramatização sobre os países Angolanos de Língua Oficial Portuguesa que serviu de contextualização ao tema.]

Mariana – dentro do tema dos países lusófonos . nós estivemos a fazer um estudo aos povos . aos países . por que é que são Lusófonos e daí surgir este trabalho . então chegámos à conclusão todos . que se nós até falamos a mesma língua se eles foram descobertos na sua grande maioria por portugueses . seria bom e é sempre bom . continuar com um ambiente de amizade . e de troca de ofertas entre todos . e porque assim também nos dava jeito . então encenámos assim uma coisinha entre alguns países lusófonos . e os produtos principais e que davam jeito . também para este trabalho . então vamos começar . portanto temos Portugal . temos o Brasil e temos Angola e é aqui representado . por estas crianças que são representantes destes países . e eles combinaram fazer uma grande viagem . os Brasileiros e os de Angola . virem a Portugal . e estarem um bocadinho a conviver e trocar alguns produtos e então o Português . ficou pela Costa Portuguesa à espera deles e entretanto há muito muito tempo . o representante Brasileiro . e o representante Angolano . foram vindo através do mar . até à nossa Costa . chegados perto da Costa lá começaram os cumprimentos .



Figura 17 – Dramatização dos alunos

A – olá estão bons?

A – olá

A – sim estamos

A – eu sou uma Brasileira vim do Brasil . para trocar este presente que são o açúcar de cana e o café

A – uhm . muito bem

A – eu ser Angolano . pais lusófono . venho aqui para trazer a farinha do grão

A – e eu . tenho para vos dar o sal

Mariana – para vos dar! para vos oferecer . portanto quando se preparavam para se aproximar . mais e mais da Costa . eis que surgiu . começou uma grande tempestade

A – uuuu . uuuu . uuuu .uuuu (alguns alunos faziam o barulho da tempestade)

Mariana – tentaram-se aproximar . tentaram-se aproximar . mas o vento era tanto que ... deixaram cair os produtos na água ($t= 15$ s) (silêncio absoluto)



Figura 18 – Dramatização dos alunos

Mariana – agora podem surgir várias questões . o que é que aconteceu aos produtos que caíram na água? nós sabemos ... teremos algumas hipótese? uma questão que se põe aqui ... a questão principal que se põe aqui?

A – os produtos caíram à agua

Mariana – isso não é a questão . isso foi o que aconteceu . os produtos caíram à água

A – dissolvem-se

Mariana – explicita melhor

A – dissolvem-se em contacto com a água

Mariana – o que é que lhes aconteceu . em contacto

A – com a água

Mariana – com a água . certo?

A – sim

Mariana – poderá ser . então poderá ser . porque eles estavam curiosos . em saber qual a experiência que iria sair daqui . porque até aqui chegaram eles . não é?

A – sim

Mariana – qual o comportamento destas substâncias . destes objectos

A – em contacto com a água

Mariana – no líquido . na água . então agora vamos sentar . deixam essa parte . e agora vamos então passar à nossa parte experimental . agora . vamos lá então clarificar a nossa questão problema . qual será? vocês é que me vão dizer

A – será que os produtos

Mariana – materiais . aqueles materiais são iguais?

A – não

Mariana – será que materiais diferentes ...

A – em contacto com o líquido se dissolvem?

Mariana – é o comportamento deles em contacto com o líquido . não é?

A – sim

Mariana – como é que nós deveremos . bem . bem . clarificar isso?

A – com a questão-problema

Mariana – então queres acertar a questão-problema . então acerta lá

A – será que os . materiais em contacto com o líquido . se dissolvem?

Mariana – se dissolvem . mas qual será o comportamento deles? será que eles se dissolvem todos ao mesmo tempo . será que se dissolvem pouco será que não se dissolvem . tantas questões . qual será o comportamento . vá diz ...

A – será que todos os produtos se dissolvem de maneiras diferentes?

Mariana – da mesma maneira em água? vai lá escrever . e agora enquanto a Sara escreve . vamos já pensar no que sabemos . nós deixámo-los ali . então se calhar vamos organizar uma experiência . para verificar . para responder à nossa questão . e agora com objectos que aí estejam . vamos lá pensar quantos produtos lá caíram . como é que vamos organizar a experiência . isso têm de ser vocês

A – caíram lá cinco

Mariana – estão lá cinco

A – por isso precisamos de ser cinco recipientes . com a mesma capacidade

Mariana – com a mesma capacidade

A – água . a mesma temperatura

Mariana – água à mesma temperatura

A – aqueles produtos

Mariana – aqueles materiais

A – se vão dissolver

Mariana – isso é o que nós vamos ver . agora estamos a pensar na experiência . mas portanto tu estás a identificar os materiais

A – vamos agitá-la

Mariana – poderemos agitá-la porque nós uma das coisas que já vimos . é que a agitação também tem influência na dissolução

A – metemos o material dentro dos frascos

Mariana – então . tu já estás a passar para a experiência . escolhemos os frascos . será que os produtos se dissolvem da mesma maneira ... onde?

A – em água

A – em contacto com a água

Mariana – com a água . agora a Joana . estava a entrar realmente no que nós vamos fazer . porque vocês só estavam a dar materiais . e agora ela já está a orientar mais ou menos . aquilo que nós iremos fazer . colocam-se os recipientes . foi o que tu disseste em água e depois como é que nós vamos ver se realmente . respondemos à questão

A – colocamos os produtos dentro de água

Mariana – colocamos os recipientes com água . uns cheios . outros mais vazios? como é que é?

A – com a mesma medida

Mariana – a água ...

A – à mesma temperatura

Mariana – à mesma temperatura . e depois o que é que faremos mais?

A – colocamos os produtos

Mariana – como? isso tem de ser tudo bem explicadinho

A – com uma colher

Mariana – com uma colher . poderá ser com uma colher

A – com a mesma medida

Mariana – com a mesma medida . porque uma das coisas que nós já verificámos .
foi que a massa ...

A – influencia o tempo de dissolução

Mariana – sim . influencia o tempo de dissolução

A – contamos os minutos . vimos a horas

Mariana – contamos os minutos . espera lá! coloca a Sara e depois o José

A – ao mesmo tempo

Mariana – ah! a colocação dos produtos . dos materiais nos frascos com a mesma
quantidade de água . à mesma temperatura deverá ser ao mesmo tempo . e depois como nós
verificámos . que a agitação até apressa o tempo de dissolução . não é? apressa a
dissolução . podemos agitar ou não . se calhar como temos menos tempo . convém agitar.
porque nós já sabemos que a dissolução se torna mais rápida . então vamos passar à nossa
carta de planificação?

A – sim

Mariana – estão a entender a experiência?

A – sim

Mariana – estão a perceber bem o que é que querem . com a experiência? o que é
que vocês querem . responder com a experiência que vamos fazer?

A – será que os produtos . se dissolvem da mesma maneira em água?

Mariana – agora quem é que fica com os materiais?

A – eu

Mariana – agora para fazermos a carta de planificação da experiência . vocês ainda
se lembram . ahm . quais eram os itens que nós respondíamos?

A – era a questão-problema

Mariana – questão-problema . já está

A – materiais

A – o que vamos manter . o que vamos mudar . o que vamos medir e como vamos
representar

Mariana – o que vamos manter . o que vamos mudar . o que vamos medir e como vamos representar . ou seja . a forma de registo . eles nunca mais se esqueceram disto por causa dos quatro “m” . então . cada um de vocês agora . vamos todos juntos . responder a cada um desses cartazes . materiais

A – água . recipientes

Mariana – recipientes . quantos?

A – cinco

A – os solutos

A – os produtos

Mariana – vai lá buscar

A – também é a areia?

Mariana – é . a areia foi da tempestade . entre parênteses colocas quais são os produtos . entretanto os outros podem . ir logo mexendo o resto . o que vamos mudar? ora nesta experiência . o que nós vimos . vamos colocar água em cada recipiente . com a mesma medida

A – o que vamos mudar é as ...

Mariana – são

A – são as diferentes variedades de produtos

Mariana – o que vamos manter?

A – recipiente

Mariana – recipiente . o que é que nós vamos medir? o que é que nós queremos com esta experiência?

A – saber . se eles se dissolvem ao mesmo tempo

Mariana – o comportamento deles . vamos medir . o comportamento dos produtos . ela lembrou-se das colheres

A – para agitar

A – professora posso pôr a temperatura?

Mariana – pergunta ao grupo . a Ana fez assim uma pergunta . coloco a temperatura? ela tem o cartaz . que diz . o que vamos manter

A – a temperatura

Mariana – porquê?

A – porque é a mesma temperatura

Mariana – porque a temperatura aqui não altera . não é um factor que altera

A – professora . eu não sei se há mais alguma coisa

Mariana – vamos ver

A – água . recipientes . produtos . colheres . cinco

Mariana – e não só . ainda falta mais qualquer coisa . no da Ana .

A – no da Ana?

Mariana – sim

A – os recipientes

Mariana – os recipientes já estão .

A – as colheres

Mariana – isso mantém também . por exemplo . olhem as colheres

A – a medida da água

Mariana – a medida da água . a quantidade da água e a quantidade de?

A – produtos

Mariana – que é a ... colher . vamos servir-nos da colher ... e outra coisa que nós combinámos que ...

A – que íamos mexer

A – agitar à mesma velocidade

Mariana – agitar ... que convém ser . à mesma velocidade . portanto uma das coisas a manter . será a agitação

A – professora já está

A – forma de registo

Mariana – forma de registo . diz lá . querem um gráfico . arranjam um gráfico?

A – sim

Mariana – então colocas gráfico . gráfico como forma de registo . mas agora falta-nos ... uma pessoa para ...

A – agitar

Mariana – para coordenar a experiência . para estar responsável pelos tempos pelas observações . pelos registos . vai ser o João ... precisas se calhar . de tempo . não é?

A – é

Mariana – vamos apontar . pois estas coisas das experiência . geralmente temos que ter em atenção ao tempo . não pode ser . Joana tem calma! está bem?

A – sim

Mariana – deve ter tudo . quando estamos a ver tempos de dissolução . e quando estamos a tratar de dissolução . convém ver os tempos de dissolução . porque se são . materiais diferentes . poderá haver . algum que

A – se atrase

Mariana – demore mais tempo . ou menos tempo . e como temos cinco frascos . convém haver sempre uma pessoa que esteja atenta a isso . só que estamos a esquecer de uma coisa . e eu ia já passar para a experiência . e acham que eu iria proceder bem?

A – não . estava-se a esquecer de . fazer a carta de planificação

Mariana – a carta de planificação . já a fizemos

A – o gráfico


A – o que nós pensamos que vai acontecer

Mariana – as previsões . o que pensamos que vai acontecer . isso é muito rápido a fazer na ficha

Explorando...
... o comportamento de materiais em contacto com água.

Questão problema:

* _____

 Coloco os diferentes materiais em água e...

... prevejo que...			
Materiais	Dissolve-se completamente	Dissolve-se pouco	Não se dissolve
Sal			
Areia			
Açúcar			
Café em pó			
Farinha			

Figura 19 – 1ª página da ficha de registo

A – é uma a cada um

Mariana – sim . é uma a cada um . e eu ajudo aqui . estes meninos do segundo ano

A – podemos passar a questão-problema

Mariana – podem . mas agora vamos só preencher mesmo . agora é assim . vocês já estão habituados a fazer previsões . temos feito muitas . a Matemática e a Ciências . não olham para a do lado . previsão é pessoal .

A – eu sei

Mariana – então vamos ver aqui esta nesta tabela . diz assim . sal . materiais . sal . e depois diz . dissolve-se completamente . dissolve-se pouco . ou não se dissolve . cada um . vai pensar o que é que acha . que é que acontece ao sal . na água

A – professora

Mariana – não dás resposta nenhuma . nem dizem nada que poderá levar os outros a dar a resposta

A – mas eu acho que é uma

Mariana – coloca lá onde tu queres

A – podemos pôr duas?

Mariana – fazes uma previsão . numa previsão. ou achas que é uma coisa ou achas que é outra

A – já fiz

A – professora

Mariana – espera . deixa-os pensar ...

A – mas eu tenho uma pergunta!

Mariana – então diz

A – é isto quando acabar o primeiro? ou é até fazerem todos

Mariana – não . nós vamos marcar um tempo . um tempo limite para a experiência . estás a perceber? por isso é que tens aí um relógio . depois desse tempo vemos . já fizeste? agora a areia . que é outro material . colocamos a areia na água . o que é que vocês prevêem . que acontece?

A – eu acho que tenho a certeza

Mariana – se tens a certeza . vamos ver depois se a tua previsão estará correcta

A – tenho a certeza

Mariana – agora o açúcar . dissolve-se completamente . dissolve-se pouco ou não se dissolve

A – já está

Mariana – o café em pó . boa Ana estás a conseguir preencher . e a farinha

A – já fiz professora

Mariana – coloquem o primeiro nome . pois posso não identificar a letra . e agora é que vamos passar para

A – a experiência

Mariana – vamos marcar um tempo . como não temos muito tempo . vamos marcar aí cinco minutos . vamos ver ao fim de cinco minutos . os resultados que temos . vai buscar o relógio . eu vou colocar a água . vou pedir aqui a estes meninos maiores . que segurem nas colheres . vou fazer uma coisa que me ensinaram que eu nunca fazia

A – que é o quê?

Mariana – é que tenho de estar . ao mesmo nível . para ver o risquinho . pois se eu estiver a ver de cima vejo de uma maneira . e se eu estiver cá em baixo estou ao nível do risco($t= 49$ s)

[A professora coloca a água nos recipientes]

A – já está!

Mariana – agora vamos lá aos materiais . atenção uma das coisas que vocês sabem . é que os produtos têm de ser inseridos na água . ao mesmo tempo . portanto ficam com a colher . mas só quando nós contarmos é que colocam

A – professora ficamos com o copo ao pé de nós?

Mariana – sim . mas calma . ora bem ... vamos aproximar as colheres dos recipientes . e um dois três($t= 5$ min)

[Os alunos colocaram os materiais nos recipientes e começaram a agitar]

Mariana – nos sabemos que a agitação . altera o tempo de dissolução . quando nós necessitamos de tempo . Fábio! tu é que tens de observar . qual é que dissolveu já? qual foi o primeiro?

A – foi o açúcar

Mariana – ao fim de quanto tempo?

A – dois minutos

A – o meu também já está

A – o sal

Mariana – eu creio que o café também já está

A – ainda não . professora

Mariana – açúcar . dois minutos . sal . quatro minutos e agora deixa ver .

A – professora cinco minutos

Mariana – então vamos parar com a agitação . e vamos ver como é que ficou . em relação ao café . reparem como é que está . dissolveu-se completamente?

A – não . pouco

Mariana – não se dissolve completamente

A – não se dissolveu

Mariana – algum dissolveu-se . não se dissolve completamente

A – dissolveu-se pouco

Mariana – e a farinha?

A – a farinha foi completamente

Mariana – olha . vê como está!

A – dissolveu-se pouco

A – dissolveu-se pouco

Mariana – a areia

A – a areia está toda no fundo

A – a areia não se dissolve

Mariana – vimos que . o açúcar demorou dois minutos a dissolver-se agitando . claro . o sal demorou quatro minutos a dissolver-se . o café não se dissolveu completamente . a farinha não se dissolveu completamente . e a areia não se dissolveu

A – foi essa que eu disse que tinha a certeza que não se dissolvia

Mariana – agora vamos lembrar-nos da questão . será que os produtos se dissolvem da mesma maneira em água?

A – não

Mariana – e agora a qual conclusão chegámos nós . com a experiência?

A – a única foi o café e a farinha

Mariana – mas ouve . será que os produtos se dissolvem . da mesma maneira em água? todos se dissolvem da mesma maneira? como é que devemos responder a esta pergunta?

A – nem todos

Mariana – nem todos os produtos


A – se dissolvem da mesma maneira em água

A – em cinco minutos

Mariana – sim


A – podemos escrever . calma . que eu vou dar a outra folha

[Os alunos registam na ficha os resultados da experimentação]



Comportamento dos diferentes materiais após 15 minutos

Materiais	Verifiquei que...					Quase não se dissolveu
	Dissolveu-se completamente, pela ordem...					
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	
Sal						
Areia						
Açúcar						
Café em pó						
Farinha						

 Conclusões

Nome: _____ Data: _____

Figura 20 – 2ª página da ficha de registo

Mariana – diz assim . tem aqui um relógio . porque era necessário vermos o tempo quando estávamos a realizar a experiência . verifiquei que . o sal . dissolveu-se em primeiro . em segundo . em terceiro . em quarto . ou em quinto . ou quase não se dissolveu .

A – o primeiro a dissolver-se foi o açúcar

Mariana – sim . o primeiro foi o açúcar e em segundo foi o sal . então o sal foi o segundo a dissolver-se . e a areia?

A – foi a quinta

Mariana – dissolveu-se?

A – não

Mariana – então?

A – não é quase não se dissolveu . não se dissolveu

Mariana – pronto mas só lá tens essa coluna . tens de colocar aí a cruz . e o açúcar?

A – foi em primeiro

Mariana – e o café em pó? ele dissolveu-se completamente neste tempo que nós estivemos a ver?

A – não . é quase não se dissolveu

Mariana – agora a conclusão . será que todos os produtos se dissolvem . da mesma maneira em água . qual será a conclusão?

A – nem todos os produtos se dissolvem da mesma maneira

Mariana – depois fazemos o gráfico de registo no período da tarde . então o que vocês estão a escrever o que é?

A – nem todos os produtos se dissolvem da mesma maneira

Mariana – e isso é a resposta

A – para a pergunta

Mariana – para a questão-problema que nós tínhamos

A – podemos completar

Mariana – depois completamos isso no período da tarde . bom almoço

PROFESSORA COLABORADORA – C – (SÓNIA)

A professora C (Sónia) desempenha funções num estabelecimento de ensino do 1º CEB, que fica bastante próximo de um meio urbano, com dois lugares. No entanto, é uma escola com quatro salas de aulas, duas são utilizadas em aulas e as outras duas funcionam com as actividades de enriquecimento curricular. Cada sala de aula está equipada com uma impressora e um computador ligado à Internet. Esta escola também não possui laboratório nem qualquer material laboratorial. O espaço exterior do estabelecimento de ensino tem um espaço livre onde as crianças podem desenvolver diversos jogos.

A turma da professora C é constituída por dezanove alunos, seis são do 1º e doze são do 3º ano de escolaridade.

[A turma é constituída por dezanove alunos, seis são do 1º e doze são do 3º ano de escolaridade. Os alunos encontravam-se dispostos dois a dois em cada mesa. A aula iniciou-se às 11 horas, com a explicação do que os alunos do 1º ano iriam fazer na área de Língua Portuguesa, bem como, o que os alunos do 3º ano iriam abordar, na área de Estudo do Meio “O Passado Familiar mais Longínquo”, mais propriamente “A localização de datas e factos”.]

Sónia – meninos do primeiro ano . vamos continuar ... há mais duas frases para colocar nos sítios . e depois . tomem atenção! depois . temos palavrinhas para formar . vamos começar por esta . o que é que cá estava?

A – “da”

Sónia – “da” . vamos juntar aquela e pôr aqui a palavra toda junta . e depois esta com esta . para aqui . e depois esta com esta para ali . temos que começar sempre pôr esta . está bom?

A – sim

Sónia – esta com esta para ali . juntar . está lá assim . “da” e “do” . lê-se

A – dado (todos ao mesmo tempo leram a palavra)

Sónia – então . vamos aqui a escrever . dado . e depois vamos fazer o mesmo para a outras . está bem?

A – está

Sónia – temos de fazer o mesmo para as outras . pronto temos de fazer estas todas ... e depois ainda não acabou . primeiro . vamos pôr as frases no sitio . e aqui o que é que temos de fazer?

A – ler a frase

Sónia – ler a frase muito bem . copiá-la e fazer o desenho e não pintam . para eu ver se está correcto . e aqui a mesma coisa . então vá . há aí muito trabalho para fazer . cada um faz o seu trabalho . até porque o colega do lado pode ter mal . não é?

A – é

Sónia – os meninos do terceiro ano . tinham uma tarefa para casa . relacionada com aquilo que tínhamos estado a falar ontem . no Estudo do Meio . que era sobre o quê?

A – sobre as décadas

Sónia – as décadas . tínhamos estado a falar que . havia datas importantes na vida das pessoas . não é? e toda a gente tinha . qualquer pessoa tem datas importantes . na sua vida na sua família . não foi o que tínhamos falado?

A – sim

Sónia - e dissemos o que era uma década . era um

A – era uma conjunto de dez anos

Sónia – dez anos . e o Luís tem quantos anos?

A – tenho oito

Sónia – o Luís tem oito . será que o Luís já viveu uma década?

A – não (todos em coro)

Sónia – não . porque ele só tem oito . quantos anos lhe faltam para ele viver uma década?

A – dois (coro)

Sónia – dois . não é? para ele viver uma década . vocês tinham uma actividade . em casa . que era . para procurar . as datas . umas datas importantes à vossa família . aos vossos pais . que era para continuarmos com . a ficha que tínhamos ontem estado a começar ($t=25\text{ s}$)


[A professora distribuiu as fichas pelos alunos.]

2.2 O passado familiar mais longínquo

Reconhecer datas e factos significativos da história da família

João

Estas gravuras representam algumas datas e factos importantes na história da minha família.



1 Casamento dos meus pais. 1994

2 Entrada na casa nova. 1998

3 A minha entrada na escola. 2003

4 O meu avô voltou da guerra. 1968

5 O meu nascimento. 1997

6 Nascimento da minha irmã. 2000

Localiza agora estas datas e factos da família do João nesta linha do tempo.

1968					
4					

Desenha agora três factos significativos da história da tua família. Legendas as gravuras e se souberes, escreve as datas.

Figura 21 – Ficha de trabalho do manual escolar

A – está bem

Sónia – ora também o João . é esse menino que está aí . também o João . tem datas importantes . na família dele . não é?

A – sim

Sónia – datas que . depois que aconteceram na vida dele . na vida da família dele . que são importantes . então diz assim . estas gravuras representam algumas datas . e factos importantes na história da minha família . ora . qual foi a primeira data importante que aconteceu na família dele?

A – o casamento dos pais

Sónia – o casamento dos pais . em que ano?

A – 1994

Sónia – portanto em 1994 . os pais casaram . a segunda data importante . Sara . qual foi?

A – a entrada para a escola

Sónia – não senhor . não é isso que lá está . a segunda data importante . o facto importante que aconteceu na vida dele . Sara . lê o que lá está!

A – entrada na casa nova

Sónia – ah! para ele . foi uma data importante quando ele entrou numa casa nova . portanto os pais compraram ou construíram uma casa . isso foi em que ano?

A – 1998

Sónia – 1998 . depois houve outro facto importante na vida dele . Filipe qual foi?

A – foi a entrada na escola

Sónia – foi a entrada do João na escola . e em que ano ele entrou?

A – em 2003

Sónia – em 2003 . não é ? depois outra data importante foi a de quê? outra data importante . Carolina

A – o meu avô voltou da guerra

Sónia – o meu avô voltou da guerra . em que ano?

A – em 1968

Sónia – em 1968 . outra data importante . Nuno . foi?

A – mil novecentos ...

Sónia – o nascimento do João em

A – 1997

Sónia – 1997 e Amélia por último . qual foi?

A – o nascimento da irmã

Sónia – foi o nascimento da irmã da irmã dela em 2000 . ora mas será que essas datas estão ordenadas? será que elas estão por ordem . o que aconteceu em primeiro lugar . está em primeiro e o que aconteceu em segundo . ora olhem para as datas . vejam se estão ordenadas

A – não

Sónia – claro que não . elas estão trocadas . não é? então vocês têm aí . uma linha de tempo e vamos colocar por ordem . de acontecimento . estes desenhos não são muito grandes . mas os que eu aqui tenho . representam os vossos desenhos que aí estão . vamos pô-los . por ordem . vão já pensar . vão já pensar . nessas datas todas que aí estão . qual

será a que terá acontecido em primeiro lugar o que é que terá acontecido em primeiro lugar

A – já lá está o primeiro

Sónia – sim . está lá mas não está completo . vocês é que têm de pensar . então o que é que . ou quem é que quer dizer uma . pode ser a Carolina . o que é que tu achas? o que é que aconteceu em primeiro . qual é a data que tu achas . que deve aparecer em primeiro lugar na linha de tempo . tens aí a data de 1994 . 1998 . 2003 . 1968 . 1997 e 2000 o que é que tu achas que aconteceu primeiro?

A – 2000

Sónia – ahm

A – 2000

Sónia – ouve lá . toma atenção . o que é que aconteceu primeiro . qual é a data . que está aí . que tu achas que foi a primeira coisa a acontecer . então . tu achas que por exemplo o avô . quando é que o avô veio da guerra? em que ano foi?

A – 1968

Sónia – então achas que o 2000 é primeiro que esse?

A – não

Sónia - então toma atenção ao que estás a dizer . então . qual foi o primeiro facto . que aconteceu importante na vida dele?

A – eu sei

Sónia – ele tem que pensar . qual foi?

A – 1997

Sónia – 1997 . não houve nada . que aconteceu antes de 1997? não há nada que aconteceu antes de 1997?

A – 1998

Sónia – mau . daqui a um bocado estás a percorrê-las todas . o Lúcia . o que é que aconteceu primeiro?

A – o casamento

Sónia – em que ano foi o casamento?

A – 1994

Sónia – e então . achas que a primeira coisa que aconteceu aí . foi o casamento? em 1994? nós não vamos ter que começar . vamos ter que pôr as datas porque que ordem? por ordem quê?

A – crescente

Sónia – crescente . vamos começar na mais

A – pequena

Sónia – será a mais antiga . o que aconteceu primeiro . então qual é a data? qual foi o facto . que aconteceu em primeiro lugar?

A – o casamento dos pais

Sónia – achas? vocês não estão a olhar para as datas . vamos outra vez olhar para as datas . 1994 . olha . houve uma coisa que aconteceu em 1994 . outra data que aí esteja

A – 1998

Sónia – 1998

A – 2003

Sónia – 2003

A – 1968

Sónia – 1968 . Joana

A – 1997

Sónia – 1997 . então temos aqui cinco datas

A – falta mais uma

Sónia – então qual é?

A – 2000

Sónia – 2000 . então . será que olhando para aqui . vocês não me conseguem descobrir . qual é a data que aparece em primeiro lugar?

A – eu sei . 1968

A – quatro

Sónia – quatro?

A – oito

Sónia – João . qual foi a data que apareceu primeiro?

A – 1998

Sónia – aí é? primeiro destas todas é o 1998?

A – aí não . 2000

Sónia – achas? ó João . nós estamos em 2006 . não é? todos os anos que estão para trás de 2006 . foram os que aconteceram primeiro . o 2005 veio antes de 2006 . não veio? então aqui temos dois com 2000 e temos outros com mil e novecentos ... qual foi o que aconteceu em primeiro lugar . foi o facto de 1994 . o de 1998 . o de 1968 . ou o de 1997 . qual foi o ano que aconteceu em primeiro lugar?

A – 1968

Sónia – então aquela não é a data mais pequena?

A – sim

Sónia – não é? olhem lá . nós estamos no ano de 2006

A – professora

Sónia – no ano de 2005 . não foi o que já passou . para trás

A – sim

Sónia – 2004 . 2003 . 2002 . e por aí a diante

A – sim

Sónia – então qual é a primeira data . que nós temos que pôr na linha do tempo?

A – 1968 (coro)

Sónia – é esta! e o que é que aconteceu de importante na vida . dele nesse ano?

A – o meu avô voltou da guerra

Sónia – Inês

A – o meu avô voltou da guerra

Sónia – pronto . é que vocês nem sequer olharam para a linha do tempo . então ele já lá está!

A – professora

Sónia – mas vocês não viram

A – eu vi

Sónia – então vai lá escrever . essa data . 1968 . podes escrever em cima da linha . portanto foi quando o avô veio da ...

A – guerra

Sónia – o avô veio da guerra . pronto então esta já está . este já está . e Inês o que é que se passou a seguir . não olhes para aí . escolhe a data e depois vais ver o que é que aconteceu nessa data . e agora a seguir a 1968 o que é que tu achas que vai aparecer ... pensa . diz

A – 1998

Sónia – achas? olha para lá . tens lá 1994 . tens lá 1998. 1997 . qual estes números vai aparecer em primeiro lugar? 94 . 98 ou 97? qual é o que vai aparecer em primeiro lugar

A – 1994

Sónia – concordam com ele?

A – sim (todos)

Sónia – é 1994 . o que é que aconteceu de importante . em 1994?

A – foi o casamento dos pais

Sónia – o casamento dos pais . então vocês vão por essa data a seguir . e o casamento dos pais está representado porque número? número ... 1 . não é?

A – é

Sónia – então vai lá escrever . 1994 agora temos quatro datas . qual é a data a seguir

A – 1997

Sónia – concordam com ela?

A – sim

Sónia – então vamos colocar 1997 . e que número é?

A – 5

Sónia – o número cinco . o meu nascimento . vai lá escrever 1997 . a seguir .
Luís . agora qual é?

A – 1998

Sónia – e o que é que aconteceu em 1998?

A – entrada na casa nova

Sónia – entrada na casa . não foi?

A – sim

Sónia – entrada na casa nova e agora já temos 97 e 98 . e agora .

A – eu sei

Sónia – 2000 ou 2003?

A – 2003

Sónia – oh!

A – (risos dos colegas)

Sónia – mau . francamente olha para lá . achas que o 2003 vem primeiro que o 2000?

A – não

Sónia – então não digas disparates . não tens que pensar primeiro . então qual é agora . a que vem a seguir?

A – 2000

Sónia – o ano 2000 . o que é que aconteceu de importante em 2000?

A – o nascimento da irmã

Sónia – o nascimento da irmã . vai lá tu agora escrever ... o nascimento da irmã . e por último . é que é o ano de

A - 2003

Sónia – 2003 que foi o ano .

A – da entrada na escola

Sónia – e agora em baixo . o que é que aconteceu em 2003?

A – a minha entrada na escola

Sónia – toma atenção ao que vais fazer no cartaz . aonde é que achas que vais colocar a data?

A – aqui

Sónia – mas não é! vês já estavas a fazer asneiras ... completaram

A – sim

Sónia – puseram o número?

A – sim



Figura 22 – Cartaz com a representação da linha do tempo

Sónia – agora temos . desenha agora três factos significativos . ou seja . importantes . da história da tua família . legenda as gravuras e se souberes . escreve as datas . e então agora aqui é que vão aplicar o trabalho . que fizeram em casa . estão aqui três espaços . não é?

A – é

Sónia – no primeiro espaço . escolhem três . ahm . três datas importantes porque só têm três espaços . olha toma atenção . escolhem três datas importantes . ora uma data importante . importante na história da vossa família qual foi a primeira?

A – o casamento dos pais

Sónia – então . eu acho que essa está cá . o primeiro vai ser o casamento dos pais . vocês vão fazer um desenho como souberem . nesta linha vão escrever casamento dos meus pais . vão ao vosso caderno buscar . a data . o ano e põe por baixo . certo?

A – sim

Sónia – esse é o primeiro . depois os pais casaram-se . qual é que vocês acham que foi a data a seguir importante?

A – o nosso nascimento

Sónia – o vosso nascimento . portanto . o outro desenho será o meu nascimento ... o meu nascimento e a mesma coisa . fazem o desenho . e por último

A – a entrada na escola

Sónia – por exemplo . a entrada na escola e não se esqueçam de colocar os anos . e isso vão ter de ir verificar ao trabalho que fizeram em casa . está bem?

A – sim

Sónia – fazem os desenhos e pintam (t= 5 min e 23 s) quem já acabou pode sair para ir almoçar

2ª Aula Observada**Horário:** 11h – 12 h**Tema:** Os primeiros socorros**Data:** 30 de Novembro de 2006

[A turma é constituída por dezanove alunos, seis são do 1º e doze são do 3º ano de escolaridade. Esta aula começou pela formação de 4 grupos, dois dos quais com dois elementos, os outros dois grupos com três. De acordo com a docente, esta aula iria servir de revisões para a ficha de avaliação]

Sónia – ainda por cima hoje . faltam dois alunos . já não vai dar para fazer como pretendia . então é assim . os meninos do primeiro ano . têm aqui os conjuntos . não é?

A – sim é

Sónia – então o que é que temos de fazer . contar e pôr o algarismo

A – algarismo

Sónia – depois contar aquele . contar este . e todos juntinhos quantas bolinhas vão dar . não é? vá . portanto fazem primeiro este . depois fazem este e depois este . está bem?

A – sim

Sónia – mas não pintam . pode estar mal . quando acabarem de fazer isto tudo vão acabar o desenho . não olhem para o colega do lado pois ele pode ter errado . façam sozinhos . então é assim . o que eu tinha para hoje era . uma maneira de nós . lembramos os primeiros socorros . e servia também . para fazer uma revisão para a ficha . porque já estamos fartos de falar nisso . é só mais . uma revisão . porque . na ficha mais uma vez isto vai aparecer . então é assim . é um jogo ... que necessita de grupos e eu vou dar . esta cor a ti . esta a ti . não está mal . como é que é? ahm . essa a ti . esta a ti . pronto agora . falta aqui . hoje faltam duas pessoas

A – eu não tenho

Sónia – eu ainda não acabei . outra cor . outra . o João já tem?

A – já

Sónia – vão-me sobrar aqui cartões todos têm?

A – sim

Sónia – todos têm de cores diferentes?

A – sim

Sónia – ora . agora é assim . os amarelos juntam-se com os amarelos ...

A – vão todos para ali

Sónia – vamos ter de fazer uma rectificação aqui . como falta gente . os rosa juntam-se aqui eu quero os meninos do primeiro ano a fazer o seu trabalho . e os azuis para ali . agora . já estão os verdes não já?

A – sim

Sónia – portanto a Inês passa a ser verde . temos que fazer aqui um acerto . passa a ser verde contigo e vai lá para trás . portanto os verdes já são só dois . os amarelos são três . os azuis são dois . falta-me gente . os azuis são dois e os rosas?

A – são três

Sónia – portanto . estão todas as cores distribuídas . não estão?

A – sim

Sónia – pronto . há quatro grupos ... agora ... a cada grupo vão ser distribuídas frases . a cada grupo vão ser distribuídas frases . cada grupo vai ter frases . da sua cor . portanto este é o grupo rosa . tem as frases cor-de-rosa . vão já pensar . quem será o chefe deste grupo . não lêem as frases . viradas para baixo . Inês vem antes para aqui . vão ter de pensar qual de vocês as lê . vai ser o chefe do grupo . está bem?

A – sim

Sónia – agora . aqui só são duas . os amarelos . e os verdes . pronto . agora . já decidiram quem é o chefe do grupo?

A – sim (coro)

Sónia – agora é assim . eu vou colocar aqui . a cartolina com cada situação . onde estão varias situações . ninguém vira ainda as frases . ora temos ali várias situações ... temos o João caiu e fez uma ferida . o que deve fazer . ninguém vira as frases . o Tiago tem uma hemorragia . o Rui foi mordido por uma cobra . o Paulo foi mordido por um cão . o Pedro foi picado por uma abelha . uma caixa de primeiros socorros deve ter . em caso de

acidente . pronto . cada um tem aí frases e agora . vá . em conjunto viram as frases . tiram uma . olhem . viram as frases

A – virem as frases

Sónia – é feito em conjunto . ela é que é o chefe do grupo?

A – é

Sónia – pronto . é feito em conjunto . este trabalho . não vai para ali nada sem o grupo ter pensado . porque a decisão é do grupo . embora seja o chefe do grupo que vai lá colocar a frase no sitio que acha . só lá vai um colocar . ele vai ter de colocar a frase . onde o grupo decidir . não é ele que manda . ele faz o que o grupo decidir . estamos entendidos?

A – sim

Sónia – portanto . já podem tirar uma frase . cada um pensa . lêem em conjunto e pensam . onde é que vai ser posto . porque depois temos de ver se está certo . e os outros grupos também vão ter que ajudar . também têm de saber . ora o primeiro grupo rosa . já tem uma decisão? a Joana está com uma na mão . tu estás com outra qual é a frase?

A – o meu é

Sónia – o teu não! o vosso

A – telefone para o 112

Sónia – e agora vais lá e vais colocar . a frase onde achas que deve ser . depois temos de ver se está correcto ($t= 25$ s) ora o grupo acha que é ali . depois vamos ver se está tudo correcto . segundo grupo . qual é a frase?

A – recorrer imediatamente ao hospital . porque há cobras venenosas

A – essa é fácil

Sónia – falaste com a tua colega onde é que vais por?

A – sim

Sónia – agora o grupo dos amarelos

A – colocar um pouco de algodão com água oxigenada

Sónia – já falaste com o teu grupo?

A – já ($t= 15$ s)

Sónia – algumas vão ter que ser um bocadinho mais apertadas . vá . vamos ter que ver se está tudo correcto . o outro grupo

A – investigar se o cão tem a vacina contra a raiva

A – essa também é fácil

Sónia – se calhar . aquela para os outros também era muito fácil . vamos voltar ao primeiro grupo . outra frase

A – consultar um médico ou recorrer ao hospital (t= 39 s)

Sónia – combinaste com o teu grupo onde é que ias por?

A – não

Sónia – mau . assim não combinaram . combinaram onde é que iam por esta?

A – não . ela agora está a mentir

Sónia – não podes decidir sem o teu grupo . até porque é o chefe do grupo que vai lá pô-la . mas têm de decidir em conjunto . onde é que ela é posta . olhem . vocês vão ter todos que corrigir os outros . portanto a frase dela dizia o quê?

A – consultar um médico ou recorrer ao hospital

Sónia – consultar um médico ou recorrer ao hospital . pode haver frases que dêem para dois sítios . mas não se vai poder por nos dois . vai se ter de escolher um . consultar um médico ou recorrer ao hospital . o outro grupo

A – se a ferida for grande . deve apertar com um lenço lavado ou gaze (t= 23 s)

Sónia – eu espero que vocês estejam a ver onde é que as frases estão a ser colocadas . o outro grupo

A – inclinar a cabeça para a frente (t= 26 s)

Sónia – vocês

A – aplicar gelo (t= 29s)

Sónia – aplicar gelo . vamos voltar ao primeiro grupo . ainda tem frases?

A – sim

Sónia – então vá

A – tirar o ferrão que ficou no local da picadela (t= 31 s)

A – respirar com a boca aberta (t= 26 s)

Sónia – respirar com a boca aberta outro grupo

A – se a zona ficar negra deve ir ao hospital (t= 21 s)

Sónia – combinaste com ele . ele sabe onde vai pôr?

A – sabe

Sónia – vamos outro grupo

A – apertar a narina com um dedo (t= 23 s)

Sónia – vá temos de ser mais rápidos . vá outro

A – se a ferida for pequena . deve lavar com água e sabão (t= 24 s)

Sónia – onde é que vais colocar?

A – aqui

Sónia – segundo grupo dos azuis . vá

A – lavar a ferida com água e sabão (t= 28 s)

Sónia – lavar a ferida com água e sabão . outro grupo

A – desinfectar com betadine (t= 26 s)

Sónia – desinfectar com betadine outra

A – se o sangue não parar põe um penso (t= 21 s)

Sónia - se o sangue não parar põe um penso .

A – recorrer ao centro de saúde ou ao hospital (t= 19 s)

Sónia – outra

A – água . sabão . água oxigenada . betadine . algodão . gaze . ligaduras . pensos e tesoura

Sónia – diz lá outra vez

A – água . sabão . água oxigenada . betadine . algodão . gaze . ligaduras . pensos e tesoura (t= 20 s)

Sónia – vá outra

A – desinfectar com betadine (t= 20 s)

Sónia – desinfectar com betadine . essa já apareceu . não já? mas é porque isso entra noutro sitio qualquer . não é?

A – é

Sónia – só falta uma não é? lê a tua então

A – se o sangue não parar procurar o médico (t= 20 s)

A – olha agora não sabe

Sónia – então . devias ter saído dali . a saber onde ias colocar a frase . conversaste com a tua colega?

A – conversei

A – até parece

Sónia – ai . João . João . então agora vamos ver se o que está lá . está correcto . podemos começar pelo João caiu e fez uma ferida . o que deve fazer . vamos ver se todas

aquelas frases estão correctas . portanto ele caiu . e fez uma ferida . os amarelos puseram lá assim . colocar um pouco de algodão com água oxigenada . será que esta frase entrava aqui ou entrava noutra sitio? colocar um pouco de algodão . com água oxigenada . é certo que . se fizer uma ferida não vai colocar algodão . o que é que pode fazer . com o algodão e a água oxigenada? pode ...

A – desinfectar

Sónia – só limpar . não vai . colocar um pouco de algodão . pois não . não vai só lá por só o algodão . pode ir é limpar . portanto eu procuro ao grupo dos amarelos . agora não ponham aquilo noutra sitio?

A – sim

Sónia – onde?

A – na hemorragia nasal

Sónia – concordam com ele . que estava melhor na hemorragia nasal? parece que o teu grupo não concorda

A – concorda

Sónia – estavas a dizer que não . então . mas afinal concordam todos ou não . que aquela amarela . devia estar antes . na hemorragia nasal . então vai lá depressa trocá-la portanto o grupo dos amarelos não tem nenhum ponto ...

A – oh! (coro)

Sónia – errou . agora vamos ao grupo rosa . diz assim . se a ferida for pequena . portanto a pergunta era . o João caiu e fez uma ferida . o que deve fazer . se a ferida for pequena deve lavar com água e sabão . mudava ou continua com ela ali?

A – continua

Sónia – concordam com eles?

A – sim

Sónia - portanto o grupo rosa tem um ponto . agora vamos ver o grupo dos azuis . lavar a ferida com água e sabão . mudavam de sitio ou continuava lá?

A – continuava

A – mudava

Sónia – vocês têm de dizer as duas a mesma coisa . vá mudavam ou não?

A – não mudávamos

Sónia – não mudavam . está correcto? deve-se lavar a ferida com água e sabão? deve ou não deve?

A – sim

Sónia – ah! está correcto . azuis . um ponto . e agora o verde . se o sangue não parar pôr um penso . grupo dos verdes concordam ou mudavam?

A – concordamos

Sónia – acham que está correcto?

A – sim

Sónia – está . portanto . o grupo dos verdes tem um ponto . e temos aqui outra cor-de-rosa . recorrer ao Centro de Saúde ou ao Hospital . concordam que está bem ou querem mudar?

A – está bem

Sónia – eu acho que está bem . vocês o que é que acham?

A – concordamos

Sónia – a ferida pode ser mais complicada e não se resolver só com aquelas coisas que fazemos não é . e ter que ir ao Centro de Saúde ou ao Hospital . portanto rosa passa a dois pontos . agora vamos . o Pedro foi picado por uma abelha . o grupo dos verdes disse . que se deve aplicar gelo . continuam com esta?

A – sim

Sónia – o grupo rosa disse . tirar o ferrão que ficou no local da picadela . e se a zona ficar negra deve ir ao hospital . os amarelos ... está certo . embora a ordem não seja esta . não é? o que é que devíamos fazer primeiro? o que é que se faz primeiro? fomos picados pela abelha . põe-se logo o gelo?

A – não

A – tentamos tirar o ferrão

Sónia – tentamos tirar o ferrão . depois

A – aplicar gelo

Sónia – aplicar gelo ... e por último . se a zona ficar negra . ir ao hospital . aqui também . esqueci-me deste pormenor . primeiro tínhamos que lavar a

A – ferida

Sónia – a ferida . se a ferida for pequena deve lavar com água e sabão . e se o sangue não parar por um tempo . se for uma ferida maior temos de ir ao hospital ou ao

Centro de Saúde . agora o Paulo foi mordido por um cão . grupo dos verdes . investigar se o cão tem a vacina contra a raiva . muda ou fica

A – fica

Sónia – fica . está correcto não está?

A – sim

Sónia – desinfectar com betadine

A – amarelos

A – fica

Sónia – fica . amarelos . verdes se o sangue não parar . procurar um médico

A – fica

Sónia – fica? concordam? esta fica melhor aqui ou noutro sitio?

A – noutro sitio

Sónia – onde?

A – na da cobra

Sónia – na da cobra? concordam? onde é que esta fica melhor? se o sangue não parar . procurar um médico

A – hemorragia nasal

Sónia – concordam com ele? vai para a hemorragia nasal? vai ou não vai?

A – vai

Sónia – portanto esta fica aqui também . ou seja . errou . e agora ... atenção a isto o Tiago tem uma hemorragia . o que é uma hemorragia?

A - é uma coisa

Sónia – é qualquer coisa que deita

A – deita sangue

Sónia – mas tínhamos que olhar para o desenho . a deitar sangue pôr onde?

A – pelo nariz

Sónia – pelo nariz . ou seja . está a ter uma hemorragia pelo nariz . e agora os azuis disseram assim . se a ferida for pequena deve apertar com um lenço lavado . ou gaze . continuavas a pô-la ali ou tirava-la?

A – tirava-la

Sónia – olha lá . tu quando estás a deitar sangue . tu vês ferida?

A – não

Sónia – onde é que a pões? aqui nas feridas?

A – sim

Sónia – concordam com ela?

A – sim (coro)

Sónia – portanto ela errou . agora . apertar a narina com um dedo . está correcto?
está . o verde tem um . inclinar a cabeça para a frente . amarelos . está correcto?

A – sim

Sónia – está . azul . respirar com a boca aberta . grupo azul . está correcto?

A – sim

Sónia – está . colocar um pouco de algodão com água oxigenada . amarelos . esta já tinha contado à bocado . porque ele tinha dito que era na ferida . portanto ela mudou de sitio . portanto esta não conta . e agora . a cobra . foi mordido por uma cobra . azuis dizem recorrer imediatamente ao hospital porque há cobras venenosas . mas antes . também está correcto o que os amarelos puseram . desinfectar com betadine . e recorrer ao hospital . agora ... ahm . uma caixa . ora vejam esta situação . uma caixa de primeiros socorros deve ter . consultar um médico ou recorrer ao hospital

A – (risos por parte dos alunos)

Sónia – uma caixa de primeiros socorros deve ter . consultar um médico ou recorrer ao hospital . arranja lá uma para esta então . consultar um médico ou recorrer ao hospital . onde é que a podes por? então . consultar um médico ou recorrer ao hospital . foste por . uma caixa de primeiros socorros deve ter . sabes o que é uma caixa de primeiros socorros?

A – sei

Sónia – onde é que tu colocavas esta? vá

A – no telefone

Sónia – no telefone? olha para o que estas a dizer . olha vê bem no telefone . em caso de acidente consultar um médico ou recorrer ao hospital . não há um sitio onde tu possas por esta . consultar um médico ou recorrer ao hospital . o grupo dos verdes ajuda? onde é que eles podem por esta?

A – na da cobra

Sónia – pode ser na da cobra? pode ou não pode?

A – sim (alguns)

Sónia – mas também pode ser noutro sitio . consultar um médico ou recorrer ao hospital . o problema pode-se agravar . pode ser aqui na cobra

A – pode ser na hemorragia nasal

Sónia – também na hemorragia nasal .não pode? pode ou não pode?

A – sim

Sónia – e agora . então vamos ver o azul . uma caixa de primeiros socorros deve ter . água . sabão . água oxigenada . betadine . algodão . gaze . ligaduras . pensos e tesoura . está correcto?

A – sim

Sónia – está correcto em caso de acidente . nós vamos na estrada e presenciamos um acidente .

A – ligamos para o 112

Sónia – telefona para o 112

A – certo

Sónia – está correcto?

A – está correcto

Sónia – rosas

A – empatámos

Sónia – por acaso empataram ... perceberam

A – sim

Sónia – podem ir almoçar

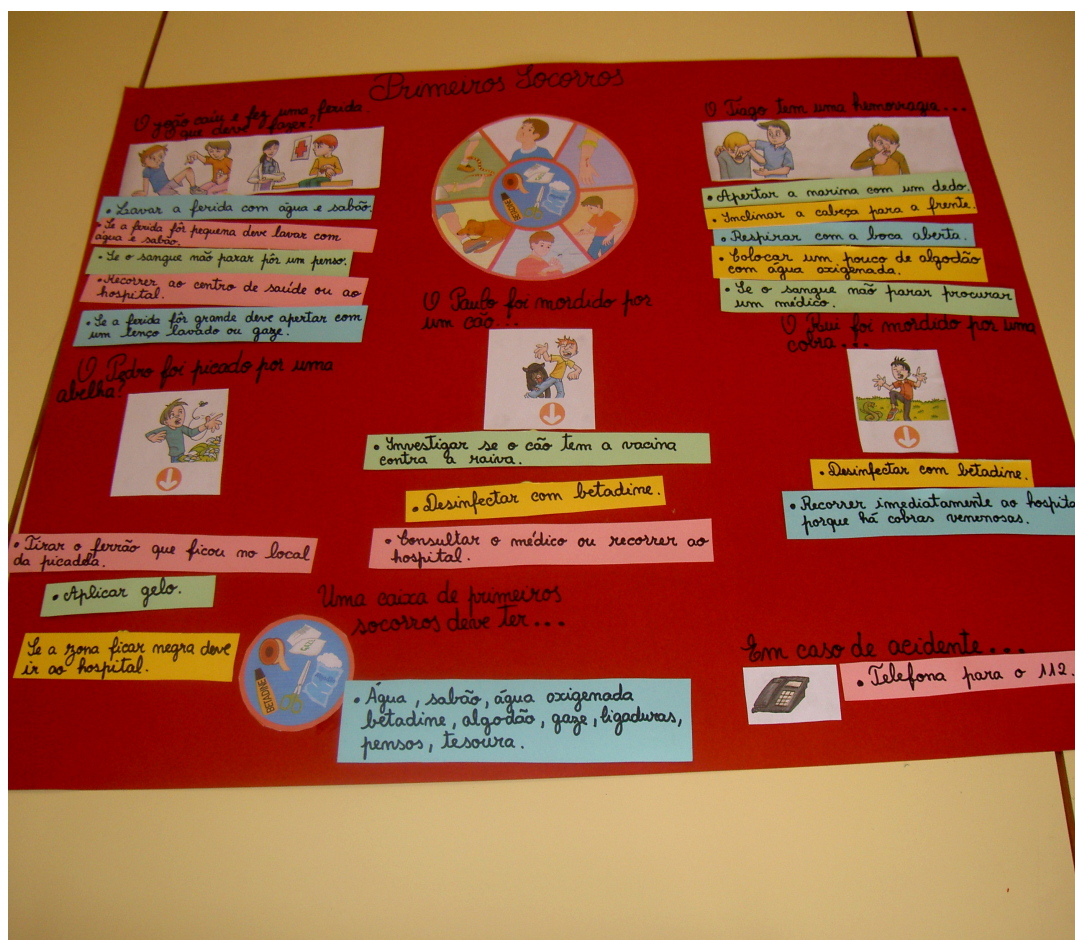


Figura 23 – Cartaz com o resultado do jogo das frases

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

3ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A Dissolução

Data: 1 de Março de 2007

[A turma é constituída por dezanove alunos, seis são do 1º e doze são do 3º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta de maneira diferente, todos os alunos estavam em redor das mesas, para poderem observar a experiência.]



Figura 24 – Disposição da sala

[A aula teve início às 11 horas, no entanto, toda a preparação e contextualização da experiência, foi realizada antes do intervalo.]

Contextualização:

Cada criança chupa ou come o seu rebuçado sem a orientação da professora.
Observar discretamente os alunos e quando se verificar que algumas já comeram o rebuçado todo, fazer um conjunto de perguntas:

- Quem já acabou de chupar o rebuçado?
- Quem tem ainda parte do rebuçado?
- Porque é que alguns já não têm o rebuçado e outros ainda têm algum bocado?

Ouvir as respostas e registá-las:

- Chupei-o depressa
- Trinquei-o
- Mexi-o muito na boca
- Mexi-o pouco na boca ...

Relacionar a linguagem comum com linguagem científica:

- Trincar – significa dividir em pedaços mais pequenos – triturar
- Mexer – significa agitar
- Chupar – significa remover a solução e adicionar mais solvente

A partir daqui fazer um levantamento de factores que julguem poder influenciar o tempo de dissolução de um rebuçado

- A massa do rebuçado
- O tipo de rebuçado
- O estado de divisão do rebuçado

Figura 25 – 1ª página da contextualização realizada pela docente

<ul style="list-style-type: none"> • O volume do solvente • A agitação da mistura • A temperatura do solvente • O tipo de solvente 	
Para cada variável levantar uma questão problema:	
<ul style="list-style-type: none"> • Massa - O tamanho do rebuçado influencia o tempo de dissolução? • Tipo - O tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução? • Estado de divisão - O estado de divisão do rebuçado influencia o tempo de dissolução? • Volume do solvente - A quantidade de líquido influencia o tempo de dissolução? • Agitação - A agitação da mistura influencia o tempo de dissolução? • Temperatura - A temperatura do solvente influencia o tempo de dissolução? • Tipo de solvente - O tipo de líquido influencia o tempo de dissolução? 	
Orientar a planificação da experiência de modo a que as crianças decidam para cada questão:	
Questão Problema: Será que o tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução?	
O que vamos mudar: o tipo de rebuçado - de fruta, de açúcar caramelizado e dropes	
O que vamos medir: o tempo de dissolução de cada um em água	
O que vamos manter: a massa e o estado de divisão do rebuçado	
	O tipo, o volume e a temperatura do solvente
	Agitação
	O momento em que se introduzem os rebuçados
Como registar: quadros e gráficos	

Figura 26 – 2ª página da contextualização realizada pela docente

CARTA de PLANIFICAÇÃO	
Questão Problema:	Terá que o tipo de rebuçado vai influenciar o tempo de dissolução?
O que vamos mudar?	O tipo de rebuçado.
O que vamos medir?	O tempo de dissolução
O que vamos manter?	A água, a massa do rebuçado, a agitação, o volume da água, a temperatura, o momento de colocar o rebuçado, o estado de divisão do rebuçado
Materiais	água, copos, termómetro, relógio, três salis padas, balança.
CONCLUSÃO	O tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução

Figura 27 – Carta de planificação elaborada pelos alunos

Sónia – cada um tem dois grama . temos aqui o rebuçado de açúcar caramelizado . já viram as mães fazerem caramelo em casa?

A – sim (a maioria dos alunos)

A – não (um aluno)

Sónia – nunca viste! colocar o açúcar ao lume . para colocar no pudim . ou no bolo . fazer o caramelo e deixar lá estar e fica castanho . já viste?

A – sim

Sónia – temos aqui o rebuçado de fruta . este é amarelo porque é de limão ...

A – eu adoro esses de limão

Sónia – está mais pequenino precisamente para ter a mesma massa . e outro igual ao que vocês comeram . que é o drope . que é este ($t= 15$ s) mas antes de começar a experiência já . o que é que acham que vai acontecer? temos o rebuçado de caramelo . não é?

A – um vai se dissolver mais depressa

Sónia – será um deles que se vai dissolver mais rápido . não é?

A – sim

Sónia – e vocês disseram que a massa era igual . cada um tem dois grama . agora . o que é que vocês disseram que era diferente nos rebuçados?

A – o tamanho

A – a massa do rebuçado

Sónia – os rebuçados eram todos iguais? eram todos de fruta?

A – não

Sónia - o que é que vocês disseram que era diferente?

A – o tipo

Sónia – o tipo de rebuçado . portanto isso . a questão que vocês querem saber é . qual é? se o tipo de

A – rebuçado

Sónia – vai influenciar . será que . o caramelo vai ser mais rápido a dissolver que o de fruta . não é isso que queremos saber?

A – sim


Sónia – o tipo de rebuçados . é que vai fazer com que de dissolução seja diferente . ora . de certeza que vocês estão a pensar . que vai . acontecer que um vai dissolver mais

rápido . que outro . não é . e então eu tenho aqui uma fichazinha . a dos meninos do primeiro ano é diferente da vossa . porque eles não lêem as palavras ainda todas . eles têm três copos . no primeiro copo . vão desenhar o rebuçado de fruta . portanto o rebuçado . qual era o de fruta? era o amarelo . não era?


ACTIVIDADE A – 1º ano

Questão problema Será que algum destes rebuçados (de açúcar caramelizado, de fruta e drope) em água se dissolve mais depressa na água?


Observa a figura e numera de 1 a 3 por ordem de tempo de dissolução aquele que em água **pensas que** se dissolve mais depressa.



fruta ☐




açúcar ☐
caramelizado




drope ☐


Experimentei e verifiquei que:



fruta ☐



açúcar ☐
caramelizado



drope ☐

DATA: _____ ALUNO: _____

Figura 28 – 1ª página da ficha de trabalho – 1º ano

A – era

Sónia – vão desenhar o rebuçado amarelo . no primeiro copo . vá . enquanto os meninos do terceiro ano . a vossa é diferente . na vossa está lá uma pergunta . ora vejam . o que é que pergunta?

ACTIVIDADE A

- Será que algum destes rebuçados (de açúcar caramelizado, de fruta e drope) se dissolve mais depressa?
- Penso que:

Porque

Executar a planificação da experiência

Após a experimentação verifiquei que:

Com ajuda da professora construí a resposta à questão problema:

DATA: _____

ALUNO: _____

Figura 29 – 1ª página da ficha de trabalho – 3º ano

A – penso que

Sónia – não! a pergunta

A – será que alguns destes rebuçados . de açúcar caramelizado . de fruta . e drope se dissolve mais depressa?

Sónia – então é assim . será que algum destes rebuçados . e depois esta a explicar quais . açúcar caramelizado . de fruta . e drope se dissolve mais depressa . vocês de certeza que já pensaram nisto . penso que . e vocês vão aí registar . o que é que vocês pensam . se é o de açúcar . se é o de fruta ou se é o drope . que se vai dissolver mais depressa . e porquê? cada um faz o seu . e porquê? só fazem essas duas ($t = 3 \text{ min e } 23 \text{ s}$)

[A professora diz as cores dos rebuçados aos meninos do 1º ano e auxilia também os alunos do 3º ano]

Sónia – e os meninos do primeiro ano já fizeram os rebuçados?

A – não

Sónia - e agora é assim . tu vais colocar o que é que tu achas . olha . eu estou a explicar a ficha a todos os meninos do primeiro ano . olha . olha para mim . eu vou colocar aqui . pronto estão cá os rebuçados desenhados . não é . o de limão . amarelo . o castanho . não é? o que é que vocês acham . qual é que vai ser o primeiro a dissolver-se . aquele que vocês acham que vai ser o primeiro . colocam o número um ... no quadradinho . o que vocês pensam que vai ser ... depois põe o dois . no que pensam que vai ser a seguir . e colocam o três no último . os meninos do primeiro ano já fizeram?

A – já

Sónia – agora não fazem mais nada . agora vamos fazer a experiência . e os do terceiro ano . já colocaram qual é o rebuçado que pensam que vai ser primeiro?

A – sim (todos)

Sónia – e já puseram porquê?

A – não (um aluno)

Sónia – então acaba . se pensas que é o do açúcar . o de fruta ou o drope . e depois de têm de dizer em baixo porquê . por que é que acham isso . está bem? vamos colocar a água ($t = 3 \text{ min e } 9 \text{ s}$) isto é um termómetro que vai até aos 110 graus . quanto é que mede?

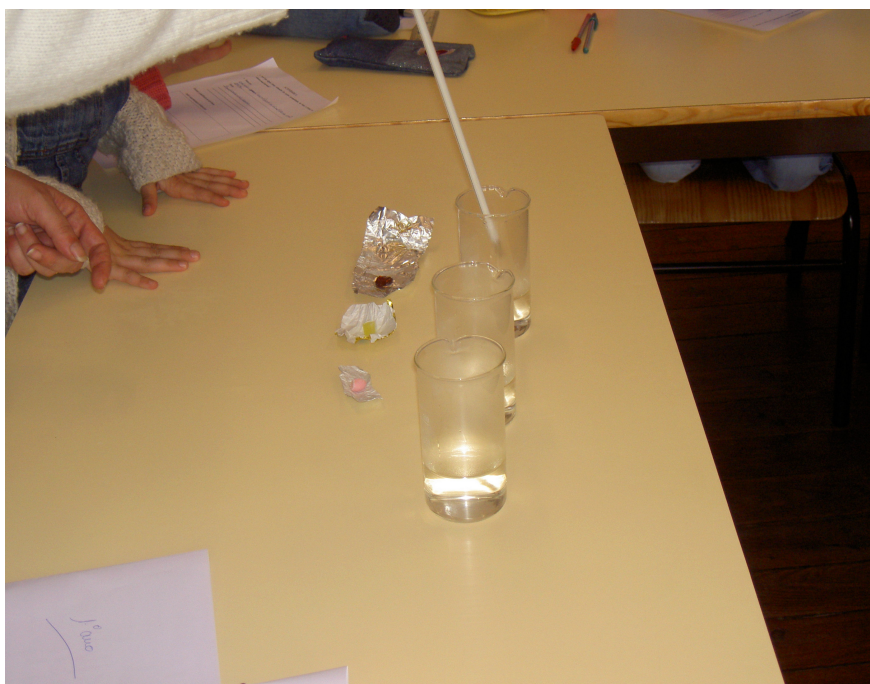


Figura 30 – Os alunos medem a temperatura da água

A – 65

Sónia – 65 quê?

A – graus

Sónia – graus . ora . todos os copinhos têm água à mesma tem...

A – temperatura

Sónia – temperatura . 65 graus . agora nesta ficha que eu vou . dar tem cá o quadro com o tipo de rebuçado . não façam já . tem cá o tipo de rebuçado . colocam o rebuçado A ao pé da letra A . vão pôr ... qual foi o que os meninos puseram no primeiro copo? foi o de fruta . não foi?

A – foi

FOLHA DE REGISTO

Actividade A: *Será que o tipo de rebuçados influencia o tempo de dissolução?*

1. Quadro de registo:
Regista no quadro a temperatura em graus a que se encontra a água nos três copos e o tempo em minutos de dissolução dos rebuçados:

Rebuçado de ...	Temperatura da água (°)	Tempo de dissolução (min)
A -		
B -		
C -		

2. Gráfico
Após o registo no quadro 1 completa o gráfico de tempo de dissolução:

The graph is a blank coordinate system. The vertical axis (y-axis) is labeled 'min' and has numerical tick marks at 10, 20, 30, 40, and 50. The horizontal axis (x-axis) is labeled 'rebuçado' and has categorical tick marks labeled A, B, and C.

Figura 31 – 2ª página da ficha de trabalho – 3º ano

Sónia – então vá . na letra A escrevem fruta . rebuçado de fruta . na letra A . onde diz letra A . escrevem fruta . temos mais do que um tipo de rebuçado . não é?

A – sim

Sónia – já está . vai ser este para o primeiro copo . a seguir . os meninos do primeiro ano . puseram o de açúcar caramelizado . portanto na letra B . açúcar caramelizado . é o que vocês põe na letra B . açúcar caramelizado . e na letra C é o drope . não é?

A – sim

Sónia – então qual foi a temperatura da água?

A – 65 graus

Sónia – nos três? para os três rebuçados . então nas três linhas a seguir . no quadro onde diz temperatura . vamos pôr assim . 65 e graus . graus que é este zero com C de Celsius . está?

[A formador chamou a atenção da professora para a colocação de graus Celsius]

A – sim

Sónia – e agora? o que é que dissemos . o que é que na carta de planificação vocês disseram . aqui . que tínhamos de colocar os rebuçados todos ao mesmo ...

A – tempo

Sónia – então é isso o que vamos fazer . vamos pôr todos ao mesmo tempo e vamos esperar ... mas temos que controlar com o relógio também . não é? para depois ver qual foi o primeiro e quanto tempo . para acabar de preencher o quadro . e depois os meninos . vocês vão pôr aqui . qual foi o primeiro . o tempo que demorou o de fruta . o tempo que demorou o de açúcar . e o drope . enquanto os meninos aqui . se for o de fruta primeiro vão pôr o número um . depois eu vou ajudando . para depois ver se realmente . aquilo que tinham pensado . coincide realmente com a realidade . depois da experiência feita . portanto eu preciso de três meninos . venham cá quando eu disser três ... agarra neste . só quando eu disser três . mãozinha lá dentro . deixem-me olhar para o relógio . temos que olhar para o relógio . um . dois . três























Figura 32 – Momento em que os alunos colocaram os rebuçados nos copos

Sónia – e agora vamos esperar . para vocês . enquanto está a acontecer a dissolução vocês vão-se entreter . é assim . eu vou dar um trabalho aos meninos do primeiro ano . e vou explicar o que eles vão fazer . eles vão ter de marcar com um “X” . pôr um “X” . em todos os desenhos onde estejam coisas que foram precisas para a experiência . está bem?

A – sim

1. Assinala com uma cruz os materiais que pudeste usar para a realização da experiência:

				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data: _____ Aluno: _____

Figura 33 – 2ª página da ficha de trabalho – 1º ano

Sónia – o terceiro ano tem uma sopa de letras . e vão ter de descobrir na sopa de letras palavras . relacionadas com a experiência . à medida que encontrarem uma vão rodeá-la . e escreverem ao lado . são dez palavras . podem começar

A – já podemos começar?

Sónia – sim

1. Encontra na sopa de letras tudo o que diz respeito à experiência realizada:

E	X	E	R	I	E	N	C	I	A	S	S
X	T	E	R	M	O	M	E	T	R	O	F
P	E	R	E	B	U	Ç	A	D	O	L	R
C	M	C	L	C	A	R	A	M	E	L	O
O	P	U	Ó	F	R	U	T	A	C	Ã	T
P	O	Á	G	U	A	B	B	O	U	Ç	A
O	U	D	I	S	S	O	L	U	Ç	Ã	O
I	I	B	O	M	B	O	M	P	A	M	P
T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	I

2. Completa as palavras cruzadas de acordo com a experiência realizada:

1. O que medi
2. O que mudei
3. Rebuçado de
4. Onde dissolvi
5. Com que medi o tempo
6. O que fiz antes, durante e depois da experiência
7. Com que medi a temperatura

1											
2											
3											
4											
5											
6											

Data: _____ Aluno _____

Figura 34 – 3ª página da ficha de trabalho – 3º ano

Sónia - temos que ir olhando para os copos ($t=4$ min e 11 s)

[A professora ajuda os meninos do primeiro ano na resolução da ficha de trabalho.]

A – professora já fiz

Sónia – eu preciso de um menino aqui . apara ver quando é que desaparece tudo . quando desaparecer tudo diz . vão terminando a ficha . o João está a tomar atenção ao que

está a acontecer . e não se esqueçam de colocar o nome e a data nas fichas ($t=4$ min e 10 s)

A – está mesmo . mesmo . quase

Sónia – no fim da experiência . vais pôr aí o que aconteceu . o que for primeiro vais ter de colocar o um . e os meninos do terceiro ano . naquela ficha onde estava a dizer . penso que . lembram-se da outra ficha anterior

A – sim

Sónia – pronto . antes da experiência vocês pensavam uma coisa não é? quando acabarmos a experiência . nesta primeira ficha . aqui foi o que pensaram . e agora aqui ... executar a planificação da experiência . após a experiência verifiquei que . e aqui vocês vão dizer o que é que se verificou . que o mais rápido . o que se dissolveu mais depressa foi o . e escrevem lá . que horas são?

A – 11 horas e 35 minutos

A – 10 minutos que demorou a dissolver-se

Sónia – então o que dissolveu primeiro foi o

A – açúcar caramelizado

Sónia – os meninos do primeiro ano . agora põe aqui o um . açúcar caramelizado . afinal foi o um . o primeiro . aqui . açúcar caramelizado e desenhaste aqui o castanho . e vocês escrevem . o que dissolveu primeiro foi o de ... agora vamos ver . o da fruta e do drop . não preenchem . pois não sabem . qual deles é o segundo

A – pois não

Sónia – ainda não vimos qual é o segundo . o primeiro sabemos . o segundo e o terceiro não sabemos o que dissolveu mais depressa foi o de açúcar caramelizado . vá . em quanto tempo?

A – 10 minutos

Sónia – o que dissolveu mais rápido foi o de açúcar caramelizado . já está?

A – agora temos que pôr aqui dez minutos

Sónia – pois têm . o que dissolveu mais rápido foi o de açúcar caramelizado . então aqui . tens de pôr dez minutos . no do açúcar caramelizado . vocês estão querendo fazer tudo ao mesmo tempo . estão a preencher o quadro aí em baixo . 10 minutos . já está?

A – ainda não

Sónia - é no rebuçado B . o rebuçado B é o de açúcar caramelizado . e aí é que vão colocar os 10 minutos . então Inês como é que estão os outros rebuçados?

A – ainda não se dissolveram

Sónia – este já não tem cá nada

A – ainda tem professora!

Sónia – tens razão está encostado . tem lá ainda bocadinhos os dois . vão continuando esse trabalho . vá ($t= 3 \text{ min e } 32 \text{ s}$)

[A professora auxilia os alunos na resolução das fichas de trabalho.]

A - professora já se dissolveu

Sónia - como é que tu consegues ver daí? é uma coisinha mínima . daí parece . mais ainda lá está uma coisinha muito pequenina

A – professora já acabei

Sónia – quando acabarem digam . então Inês como é que isso está? já se dissolveu mais algum?

A – está quase ($t= 4 \text{ min e } 21 \text{ s}$)

Sónia – ora bem cá ver . se os rebuçados já se dissolveram?

A – já está

Sónia – vá rápido e vamos olhar para o relógio . esse é o rebuçado de quê?

A – de fruta

Sónia – vamos ver o tempo . quantos minutos?

A – 29 minutos

Sónia – 29 minutos . então vamos ao mapa . no mapa . na linha do de fruta vamos pôr 29 minutos . e vocês do primeiro ano . no copo põe o número dois . ainda falta o outro . e no gráfico? já fizeram o rebuçado A? no gráfico não está 29 é muito perto dos trinta não é?

A – sim

Sónia – no gráfico . vamos andar com o rebuçado A . que é muito próximo dos trinta . tens de andar com o A até muito perto dos trinta . fica aqui assim mais ou menos ($t= 3 \text{ min e } 15 \text{ s}$)

A – professora o drope vai ser o terceiro

Sónia – já sabemos que o terceiro vai ser esse . este foi o primeiro . este foi o segundo aquele vai ser o terceiro . só estamos à espera de ver o tempo . para os meninos

do terceiro ano porem na tabela ...isso não se faz . aquilo que pensaste foi o que pensaste . se o teu resultado foi outro . se foi outro não tens de emendar por cima ... vá . meninos do terceiro . temos que acabar este . ali em cima vamos ter que pôr o tempo do drope . vamos ter que acabar o gráfico aqui para o rebuçado C . até onde vai demorar . nesta folha de registo . ainda temos que pôr o tempo do terceiro rebuçado . ainda temos . que no gráfico andar com a barra do terceiro . e aqui vamos pôr depois a conclusão . nós fizemos uma pergunta . qual foi a pergunta?

A – será que o tipo de rebuçado vai influenciar o tempo de dissolução?

Sónia – agora temos de dar a resposta . o que é que vocês acham? o tipo de rebuçado influenciou ou não? no tempo

A – sim

Sónia – o caramelo foi o mais rápido . o de fruta foi a seguir e o drope será o último . o tipo de rebuçado

A – influencia

Sónia – o tempo de dissolução

A – o tempo de dissolução

Sónia – é a resposta à nossa pergunta . à pergunta que nós fizemos

A – professora . veja se está bem

Sónia – sim já está?

A – ainda não

A – o tipo de rebuçado

Sónia – o tipo de rebuçado . foi isso que vocês estiveram aqui a escrever . o tipo de rebuçado . influencia o tempo de dissolução

A – já acabei

Sónia – então podem sair para o almoço . hoje vão um bocadinho mais tarde

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

4ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A Dissolução

Data: 17 de Abril de 2007

[A aula teve início às 11 horas, no entanto, toda a preparação e contextualização da experiência foram realizadas antes do intervalo. A sala encontrava-se com a mesma disposição da última aula observada.]

Sónia – dos materiais diferentes . então e vocês disseram . acham que estes materiais . que vamos usar . se vão dissolver todos da mesma maneira?

A – não

Sónia – o que é que pensam então?

A – que os materiais se dissolvem de maneira diferente

Sónia – então vai escrever . o que pensas que vai acontecer aos diferentes materiais? então pensámos que ... os materiais

A – os materiais se vão dissolver de maneira diferente

Sónia – então escreve lá . penso que . os materiais . se irão dissolver . de maneiras diferentes . portanto uns . de certeza que vão ser

A – mais rápidos

Sónia – e outros vão demorar mais . para isso vamos ter de marcar um tempo . mais colocar 10 minutos . em dez minutos vamos ver o que é que vai acontecer . de certeza que vocês estão a pensar que uns vão ser mais rápidos . e os vão ser mais demorados . não é?

A – sim

Sónia – então . está a ser uma ficha distribuída ao terceiro ano . não façam nada sem primeiro olhar bem primeiro para a ficha . sem que eu explique o que vão fazer. os meninos do terceiro ano têm dois quadros . antes de irem para os quadros têm a questão-problema para colocar lá . qual era a questão-problema?

QUESTÃO PROBLEMA

Regista o comportamento que pensas que vão ter os diferentes materiais em água após 5 minutos

Materiais com massa equivalente a uma colher de chá	Dissolve-se completamente, pela ordem...							Quase não se dissolve
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Sal								
Areia								
Café em pó								
Chocolate em pó								
Farinha								
Óleo								
Açúcar								

Experimentei e verifiquei que o comportamento que tiveram os diferentes materiais em água após 5 minutos é o seguinte:

Materiais com massa equivalente a uma colher de chá	Dissolve-se completamente, pela ordem...							Quase não se dissolve
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Sal								
Areia								
Café em pó								
Chocolate em pó								
Farinha								
Óleo								
Açúcar								

Conclui que:

Nome : _____ Data: _____

Figura 35 – Ficha de registo – 3º ano

A – será que materiais diferentes se vão dissolver da maneira?

Sónia – em quê?

A – em água (coro)

Sónia – então vamos escrever a questão-problema . então isto é o que nós queremos saber . é a nossa questão ... e agora está aí um quadro . tomem atenção ao quadro de cima . temos os materiais com massa equivalente . nós dissemos que íamos usar o quê como medida?

A – a colher

Sónia – neste caso uma colher de chá . temos o sal . a areia . o café em pó . o chocolate em pó . farinha . açúcar e óleo .estão a ver?

A – sim

Sónia – e depois temos nas colunas . primeiro . segundo . terceiro . quarto . quinto . sexto e sétimo . e vocês vão pensar . o que é que acham que vai acontecer . destes materiais . o que acharem . que se vai dissolver em primeiro lugar . põe na coluna do primeiro . vêem qual será o material . que vocês acham que se vai dissolver primeiro e assim sucessivamente . mas também pode acontecer que vocês pensem . que algum destes quase não se vai dissolver . e então . se um destes vocês acham que quase não se vai dissolver . vêem qual é e nessa linha .põe um “X” . então vá lá . vamos começar a pensar . e fazer o quadro de cima

A – sim

Sónia – se tiverem dúvidas . dizem

A – está bem

Sónia – agora vou distribuir as fichas aos meninos do primeiro ano ($t= 39$ s)
vocês vão pensar . em qual é que acham que . se vai dissolver em primeiro lugar . nesse colocam o número um . o que acham que se vai dissolver a seguir . põe o número dois . o que acham que se vai dissolver a seguir põe o três . está bem?


A – sim (todos)


Sónia – fazem só a parte de cima . cada um pensa sozinho ($t= 3$ min e 14 s)


[A professora auxilia os alunos do 1º ano, no registo do comportamento dos diferentes materiais por ordem de dissolução.]


QUESTÃO PROBLEMA Será que materiais diferentes se dissolvem de igual forma em água?


Regista o comportamento que pensas que vão ter os diferentes materiais em água após 5 minutos, colocando-os por ordem de dissolução:



☐



☐


☐


☐



☐



☐



☐


Nota: Pinta de vermelho o quadradinho dos materiais que achas que quase não se dissolvem


Experimentei e verifiquei que o comportamento que tiveram os diferentes materiais em água após 5 minutos é o seguinte:



☐



☐


☐


☐


☐


☐


☐

Nota: Pinta de vermelho o quadradinho dos materiais que verificaste que quase não se dissolveram

Nome: _____ Data: _____

Figura 36 – Ficha de registo – 1º ano

Sónia – já está feito? o quadro de cima já está feito?

A – sim (coro)

Sónia – toda a gente fez? agora ninguém muda nada

A – sim (coro)

Sónia – então . agora vamos experimentar

A – vamos

Sónia – a Joana . vai experimentar com o açúcar . o Manuel pode ficar com o café . a Filipa vai experimentar com a farinha . o sal para a Inês . a Catarina vai ser com a areia . o Nuno com o óleo . tu com o chocolate . calma ... para fazermos todos ao mesmo tempo

A – tem de ser todos ao mesmo tempo

Sónia – porque vocês disseram . que tinha de ser ao mesmo tempo . então qual é a nossa medida? ah! o que é que tínhamos de colocar no copo primeiro?

A – água

Sónia – a água mas tínhamos de colocar

A – a mesma quantidade de água

Sónia – a mesma quantidade de água . então vamos colocar a água . reparem lá que . a quantidade é a mesma . só que . estão a ver aquele copo?

A – sim (todos)

Sónia – o copo é igual a este?

A – não (todos)

Sónia – o copo não é igual . não é? e parece que um . em mais água . mas não porque quando os copos são diferentes . a água é a mesma . mas tem uma forma que parece que aquele está mais alto . mas é por causa da forma do

A – copo

Sónia – ora vamos experimentar . espera aí . se eu pegar neste copo . e colocar esta quantidade de água . vamos ver . aqui estão cinquenta mililitros . vamos ver se aqui ficam cinquenta mililitros

A – ficam

Sónia – quer dizer que . ao mudar de forma . mantenho a mesma quantidade de água . independentemente do formato do copo ($t = 3 \text{ min e } 46 \text{ s}$) o que é que nós temos de medir também?

A – a temperatura

A – a temperatura da água

Sónia – será que eu tenho de colocar nos sete copos . ou basta pôr só num?

A – basta só pôr num

Sónia – qual é a temperatura da água?

A – 18 graus

Sónia – então a temperatura da água está a ...

A – 18 graus

Sónia – então agora . vamos todos . pôr o material na colher . só quero uma colher e não tocam na água . porque vamos todos ter de colocar . ao mesmo tempo . vamos só encher a colher com o material . rasa . a colher rasa . para ser mesmo . a mesma quantidade está tudo pronto?

A – sim

Sónia – então . vamos contar até três e quando disser três toda a gente põe . um . dois . três . agora vamos todos agitar até eu mandar parar . são 9 horas e cinquenta minutos . cinco minutos a agitar ($t = 5$ min) vamos parar . e não mexem mais nos copos . vamos olhar para aqui . qual foi o primeiro?

A – o café

Sónia – no quadro de baixo . vamos pôr o café em primeiro lugar . café em primeiro lugar . e os meninos do primeiro ano põe o um . agora qual foi o segundo?

A – açúcar

Sónia – o açúcar . qual foi o terceiro?

A – o sal

Sónia – então só temos três materiais . só conseguimos quê?

A – dissolver três materiais

Sónia – o que terá acontecido aos outros? eles eram sete . temos o óleo . toda a gente está a ver? ou querem vir cá . para verem o que é que aconteceu ao óleo

A – sim

Sónia – devagarinho

A – dissolveu-se

Sónia – dissolveu-se o óleo?

A – não

Sónia – quase que não se dissolveu . pois não? olhem ali . não está lá o óleo?

A – está

Sónia – quem é que ainda não viu? então no quadro de baixo . o que é que vamos pôr no óleo?

A – quase não se dissolveu

Sónia – já puseram?

A – sim

Sónia – então o óleo quase não se dissolveu

A – eu acertei

Sónia – ainda bem . podemos continuar?

A – sim (todos)

Sónia – e a farinha?

A – quase não se dissolveu

Sónia – também quase não se dissolveu . e o chocolate? está ou não está . lá em baixo o chocolate? então o chocolate também

A – quase não se dissolveu

Sónia – e esta menina que se fartou de agitar . e olhem a areia . dissolveu-se?

A – não

Sónia – também quase não se dissolveu . agora vamos ajudar os meninos do primeiro ano . o que é que quase não se dissolveu? o

A – óleo

Sónia – a

A – farinha

Sónia – a farinha

A – e o chocolate

Sónia – e o chocolate

A - e a areia

Sónia – já dissemos . e a areia . agora olhem para o quadro de cima . aquilo que vocês tinham pensado . e vejam o resultado . é o mesmo?

A – não

Sónia – por isso é que nós também temos de experimentar . não é?

A – é

Sónia – às vezes pensamos . pensamos uma coisa mas não podemos ter a certeza sem

A – experimentar

Sónia – então experimentámos e verificámos que . que quê?

A – os materiais . não se dissolveram da mesma maneira

Sónia – quem quer vir escrever?

A – eu

Sónia – experimentámos e verificámos que . os materiais não se dissolveram . da mesma maneira . e agora . qual foi o primeiro a dissolver-se?

A – o café

Sónia – primeiro . o café

A – e depois o açúcar

Sónia – açúcar . terceiro lugar?

A – o sal
Sónia – e quais foram os que quase não se dissolveram?
A – areia
Sónia – vamos pôr aqui areia
A – farinha
A - chocolate em pó
A – óleo
Sónia – então vamos relembrar qual é a nossa questão-problema?
A – será que materiais diferentes se vão dissolver da mesma maneira . em água
Sónia – e qual é a resposta?
A – não
Sónia – os materiais
A – os materiais não
Sónia – os materiais diferentes
A – dissolvem-se de maneira
Sónia – escrevam a conclusão . materiais diferentes . dissolvem-se quê?
A – de maneira diferente
Sónia – qual era a temperatura da água?
A – 18 graus
Sónia – à temperatura de 18 graus . materiais diferentes dissolvem-se de maneiras diferentes à temperatura de 18 graus . em água . já está?
A – não . ainda não acabei
Sónia – pronto acabou a experiência . gostaram também de fazer esta?
A – sim
Sónia – a Joana vai distribuir o leite . e podem ir ao intervalo

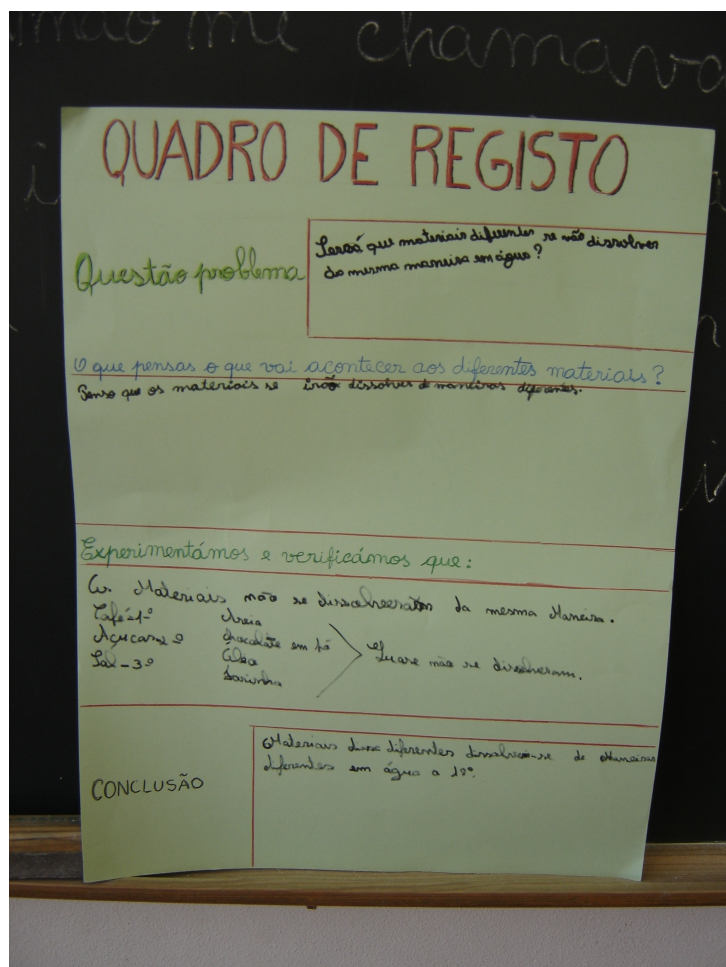


Figura 37 – Quadro de Registo

PROFESSORA COLABORADORA – D – (CARLA)

A professora D (Carla) desempenha funções num estabelecimento de ensino do 1º CEB, que fica bastante próximo de um meio urbano, com dois lugares. No entanto, é uma escola com quatro salas de aulas, duas são utilizadas em aulas e as outras duas funcionam com as actividades de enriquecimento curricular. Cada sala de aula está equipada com uma impressora e um computador ligado à Internet. Esta escola também não possui laboratório nem qualquer material laboratorial. O espaço exterior do estabelecimento de ensino tem um espaço livre onde as crianças podem desenvolver diversos jogos.

A turma é constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade.

1ª Aula Observada**Horário:** 13:30 – 14:30**Tema:** A Saúde do seu corpo:**Data:** 23 de Novembro de 2006

- De onde vêm os alimentos
 - A alimentação deve ser variada
 - A importância da água potável
 - Reconhecer a importância da vacinação para a saúde
-

[A turma é constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta em mesas de dois alunos cada. A docente iniciou a aula às 13 horas e 30 minutos, referindo que iria fazer revisões sobre o tema “A Saúde do seu corpo” (2º ano). Os alunos do 4º ano iriam fazer a Ficha Mensal de Matemática e de Estudo do Meio. A docente apresentou-me à turma explicando o motivo da minha presença na sala de aula.]

Carla – alimentos ricos em cálcio . Inês o que é que desenhaste?

A – desenhei o leite

Carla – o copo de leite . foi?

A – fiz um pacote de leite

Carla – o leite é rico em cálcio . outra . a que é que faz bem o cálcio?

A – eu sei professora

Carla – faz bem a quê?

A – eu sei professora

Carla – vamos lá pensar

A – faz bem aos ossos

Carla - aos ossos e aos ...

A – dentes

Carla – faz dentes fortes . não é ? agora . o alimento rico em vitaminas?

A – posso dizer eu?

Carla – não . é pôr o dedo no ar e esperar

A – na fruta

Carla – o que é que as vitaminas nos fazem? evitam o que nós tenhamos o quê?

A – doenças

Carla – protegem-nos das doenças . então diz alguns frutos que tu gostes?

A – romã . uvas e maçãs

Carla - romã . uvas . e maçãs . e vocês podem falar . de um fruto muito bom no Inverno . que ajudar nas constipações e gripes?

A – eu sei é a laranja

Carla – a laranja . os citrinos . as laranjas . os limões

A – professora os frutos amargos fazem bem

Carla – depois temos o grupo das proteínas . então que alimentos desenharam?

A – peixe e carne

Carla – muito bem . peixe e carne . e as proteínas são para quê? o que é que nos dão?

A – energia

Carla – energia . também . energia aos músculos . para termos os músculos fortes . uma boa massa muscular

A – eu tenho professora

Carla – agora . ainda à bocado eu perguntei uma coisa . que se calhar já não se lembram . comer bem é comer muito

A – não (muitos alunos)

Carla – verdadeiro ou falso?

A – falso (todos)

Carla – falso . então o que é comer bem? vamos pôr o dedo no ar . para não falarem todos ao mesmo tempo . então o que é comer bem?

A – é comer um pouco de tudo

Carla – é comer um pouco de cada alimento . e qual é dos alimentos que devemos comer mais?

A – peixe . carne

Carla – não te lembras da tabela dos alimentos? ora lembra-te lá bem . se calhar não é o peixe e a carne . que devemos comer em maior quantidade . há um grupo que é formado por dois grupos . que é o maior de todos

A – eu sei

Carla – diz lá . Joana

A – legumes e as frutas

Carla – legumes e as frutas . esse grupo . é um grupo que é o maior . significa que a nossa alimentação . deve conter mais frutas e mais legumes . e depois a seguir . há outro também . que é muito importante para quem está a crescer

A – o leite

Carla – o leite é importante . mais também além do leite?

A – água

Carla – estou a falar de alimentos . a água é ...

A – uma bebida

Carla – sim . para bebermos quando temos sede . diz lá

A – pão . massas

Carla – o pão . a massa . o arroz

A – os cereais professora

Carla – os cereais . muito bem . cereais . e a acompanhar a massa . o arroz . e as batatas e o que é que devemos comer a acompanhar ? então o que é que acompanhamos . com a massa . com o arroz e com as batatas?

A – eu sei

Carla – comemos massa arroz e batatas . ora bem . então . devemos comer batatas . massas e arroz a acompanhados com quê? com um grupo que nos dá as proteínas . que grupo é esse?

A – pão

Carla – acompanhados com o pão . mas o pão não é rico em proteínas

A – fruta

Carla – isso também devemos comer . mas não vais meter a fruta ao pé da massa das batatas

A – couves

Carla – sim . legumes e mais?

A – feijão

A - cenouras

Carla – não comes batatas com carne ou com peixe?

A – sim

Carla – pronto . depois a acompanhar com esse grupo . devemos pôr a carne . ou o peixe ou os ovos . é o que comemos normalmente . então uma refeição completa . uma refeição completa e equilibradas deve conter primeiro . primeiro prato

A – sopa

Carla – sopa . segundo prato

A – massa

Carla – com quê?

A – com carne

Carla – com carne ou peixe . ou batatas com peixe ou carne . e a acompanhar as batatas e o peixe . a massa e a carne . têm de lá ter umas verduras no prato . que verduras são essas?

A – legumes

Carla – e o que é que nós acompanhamos enquanto comemos?

A – água

Carla – água . temos de acompanhar com água

A – ou sumo

Carla – ou sumo . sim senhor . sumo natural

A – ou gasosa

Carla – isso faz mal . refrigerantes não . isso faz mal . só sumos naturais ou água . principalmente a água . e depois da água . depois de terminarmos a refeição . o que é que devemos comer? a seguir . depois de terminarmos o segundo prato?

A – fruta

Carla – fruta ou então um doce . mas o doce deve ser todos os dias que devemos comer um doce?

A – não

Carla – então vamos lá ver . até porque os doces fazem mal . por que é que os doces fazem mal?

A – à barriga

Carla – por exemplo . muitos doces provocam dores de barriga . mais . não fazem só mal à barriga . com certeza

A – estragam os dentes

Carla – sim senhor . estragam os dentes . provocam uma acumulação de açúcar no sangue . que depois vai provocar doenças

A – diabetes

Carla – ele disse muito bem . diabetes . muito açúcar . pode provocar uma doença muito grave que se chama diabetes . exactamente . agora diz que devemos beber muita água . ora a água . que tipo de água que é própria para beber?

A – água potável

Carla – e quais são as qualidades da água potável? a água para ser potável tem de ter algumas qualidades . que qualidades são essas?

A – não tem sabor

Carla – muito bem . não tem sabor . disse ele

A – não tem cheiro

Carla – não tem cheiro

A – não tem cor

Carla – não tem cor . e quem é que se lembra como é que se chama uma água que não tem sabor?

A – eu sei professora

A – insípida

Carla – insípida . e que não tem cor?

A – incolor

Carla – e que não tem cheiro?

A – inodoro

Carla – inodoro . não tem cheiro . a água bom para beber . não tem sabor . não tem cheiro e não tem cor . e então essa água . quando nós temos sede . e não temos uma fonte segura . para beber água . como é que devemos fazer . para beber essa água ? não podemos ir a uma poça ao rio Mondego apanhar um copo de água e beber . pois não?

A – não

Carla – porque essa água é considerada quê? é água do rio . tal e qual como lá está . é considerada água quê?

A – salobra

Carla – salobra . não presta para beber

A – a água vai passando por vários depósitos . e cada vez há um filtro mais fininho

Carla – exactamente . a água vai passando por vários depósitos . e cada vez há um filtro mais fininho . não é? para tirar o lixo da água . então e depois . mas se formos nós em nossa casa . nós não temos os depósitos . não temos os tratamentos . nós não temos torneira . precisamos de beber água e só estamos perto de um rio

A – vamos ao poço

Carla – vamos ao poço mas a água do poço não presta

A – pois não . eu sei

Carla – o que é que temos de fazer . se estivéssemos agora aí no meio . numa ilha deserta . cheinhos de sede e com muita água à nossa frente? agarrávamos num copo e bebíamos?

A – não

A – a água é salgada

Carla – não . podia não ser numa ilha no mar . podia ser numa ilha no meio do rio . e a água do rio não é salgada . não é? e aí . também não podíamos beber . aí estou com tanta sede agarrávamos num copo e bebíamos

A – tratava-a

Carla – como é que eu a vou tratar? eu lá sozinha . a beira do rio cheia de sede . não vou morrer de sede . com certeza

A – arranjo um filtro

Carla – primeiro arranjo um filtro . com um material que ali tiver . e depois bebo-a?

A – não

Carla – claro que não . até vimos aqui que não

A – pôr a água para dentro do copo

Carla – colocar a água dentro do copo

A – depois aquilo fica quente

A – ferve-la

A – depois fervemo-la

Carla – vamos recapitular o que disse a vossa colega . apanha-se a água . filtra-se com o que se tiver à mão . e depois diz lá tu

A – faz-se uma fogueira . põe-se a ferver a água

Carla – sim . e depois deixa-se arrefecer e bebe-se a água . e se a água for salgada?
e não podemos beber água salgada . e estamos cheios de sede . e temos ali água salgada .
para beber . isto é que vai ser uma grande maçada

A – a água tem de ser tratada

Carla – acho que já toda a gente percebeu . que a água tem de ser filtrá-la . a
primeira estratégia

A – é filtrá-la

Carla – claro!

A – ora pensem lá uma coisa . vocês recordam-se do ciclo da água . não recordam?

A – sim

Carla – quem é que evapora a água? quem é que faz evaporar a água?

A – o sol

Carla – é o sol . com o seu calor . porque o sol é como se fosse o quê?

A – uma fogueira gigante a arder

Carla – e faz evaporar a água . e agora . quando o sol faz evaporar a água do mar . o
sal também vai?

A – não

Carla – por que é que o sal não vai? ora pensem bem no sal . acham que o sal é
pesado ou não é pesado?

A – é um bocado

Carla – é um bocado pesado . por isso não consegue . subir em forma de vapor .
não é?

A – a água não é pesada é levezinha

Carla – a água transforma-se em vapor . o vapor é levezinho e sobe

A – professora . mas como é que nós . podemos ver o sol a evaporar a água?

Carla – porque o vapor é invisível . praticamente . mas tens alturas em que vês .
sabes quando . está a roupa a secar . está um dia com sol e está frio . nós vemos o vapor a
subir . e também outra coisa . quando vamos a conduzir o carro . nos dias em que está frio .
como é que fica o vidro do carro?

A – embaciado

Carla – fica tudo embaciado . tudo embaciado . é o vapor de água que está lá

A – professora e depois não se vê nada

Carla – depois . como não se vê nada . usamos um pano ou ligamos o ar quente

A – mas o professora pode passar com o limpa-vidros

Carla – então . abram o livro de Estudo do Meio na página 44 e na 45 . vamos lá ver . na página 44 . já tínhamos visto isso no outro dia . fala de quê na página 44?

A – das vacinas

Carla – fala das vacinas . exactamente . quem é que se lembra . para que é que servem as vacinas?

A – para dar injeções

Carla – olha obrigada! é para dar injeções

A – eu sei professora

Carla – é para pensar . para que é que servem as vacinas?

A – para não apanharmos doenças

Carla – para não apanharmos doenças . muito bem . para não apanhar algumas doenças . porque não há vacinas para todas as doenças . qual foi a vacina que nós mais falámos e que é muito importante apanhar quando se nasce?

A – a vacina do BCG

Carla – a vacina do BCG . exactamente . que apanhamos quando nascemos . para não estarmos sujeitos . a adoecer logo quando nascemos . pois ainda somos muito pequeninos . e muito frágeis

A – professora e também não nos podem . carregar na nossa cabeça

Carla – também não . e outra coisa mais afinal ... o que é que está lá dentro da vacina?

Carla – aquele líquido que nos injectam . aquela substância que nos injectam no nosso rabo . ou no braço . o que é que leva junto?

A – um pedacinho mínimo da doença

Carla – sim . um pedacinho mínimo da doença . e depois como é que o nosso corpo reage a isso? injectam-nos um pedacinho minúsculo da doença e depois? o que é que temos cá . dentro que tem muita força . e que tem armas ferozes?

A – temos umas células dentro do nosso corpo . tomam contacto com essas doenças . treinam-se muito bem treinadas e quando as doenças querem entrar . não conseguem

Clara – muito bem . e quem é que quer dizer . também o que sabe sobre as vacinas? o vosso colega já explicou conforme ele soube . e explicou muito bem

A – mas não defendem . daquelas picadelas que você disse . que faziam ficar em monstro

Carla – o mosquito . aquele mosquito que apareceu?

A – sim ($t = 3 \text{ min e } 24 \text{ s}$)

[Os alunos do 4º ano colocaram algumas questões relativas à ficha de avaliação de Matemática]

Carla – vamos olhar para a outra página . que é a ficha de verificação

A – olha o super – homem

Verificação

Observa a gravura e comenta.



O que é que protege o nosso corpo de algumas doenças?

Observa e assinala o menino que, na tua opinião tem as vacinas em ordem:

☐


O Pedro está deitado.
Ele tem sarampo.

☐


O Rui brinca.
Ele está saudável.

Qual seria a vacina que o Pedro não tomou?

Figura 38 – Ficha do manual escolar – página 45

Carla – parece o super-homem . o que é que ele está a dizer?

A – agora estou vacinado . as doenças nada podem contra mim

Carla – e o que é que aconteceu ao vírus da doença? o que é que está a acontecer ao vírus da doença? queria entrar no senhor forte

A – está a fugir

Carla – fugiu . claro . fugiu pois sujeitava-se a quê?

A – a morrer

Carla – sujeitava-se a morrer . muito bem . ora sim senhor . vamos lá então escrever . este menino ... foi vacinado por isso ... está mais forte ... o que é que aconteceu ao vírus da doença?

A - o vírus da doença teve medo e fugiu

Carla – então vamos escrever . o vírus . com u da doença ...teve medo ... e fugiu ($t= 2$ min e 47 s)

A – fugiu é um g

Carla – é . ora bem a número dois . diz assim a número dois . lê a pergunta número dois

A – o que é que protege . o nosso corpo de algumas doenças?

Carla – o que é que protege o nosso corpo de algumas doenças?

A – a pele

A – as vacinas

Carla – a pele também protege o nosso corpo mas

A – as vacinas

Carla – as vacinas . então vamos lá . escrever a resposta à pergunta dois . as vacinas e ponto final . a pergunta três . lê lá tu agora

A – observa . e assinala . o menino . que . na . tua . opinião . tem . as . vacinas . em . ordem

Carla – qual destes meninos . é terá as vacinas em ordem?

A – eu sei . o que está a jogar à bola

Carla – está a jogar à bola . então vamos assinalar com uma cruz . e agora quero saber . por que é que o menino que está doente . e o menino que está a jogar à bola . vocês imediatamente me responderam . que era o menino que está a jogar à bola . é que tem as vacinas? então eu vou dizer . é mentira . o menino que tem as vacinas em ordem . é o menino que está doente na cama

A – é!

Carla – vocês dizem que sim? dizem que eu tenho razão?

A – não

Carla – então . eu quero saber por que é que vocês dizem . o que tem as vacinas é o que está a jogar à bola?

A – pois é

A – porque o outro está na cama

Carla – ora bem diz que o Pedro está doente . e o Rui está saudável . e por que é que nós dizemos que é o Rui que está saudável?

A – porque ele está a jogar à bola

Carla – olha! eu posso estar doente . e jogar à bola

A – porque ele está vacinado

Carla – porque ele está vacinado . está forte . está vacinado . e o menino doente?

A – não está vacinado

Carla – esqueceu-se de ir apanhar . os pais esqueceram-se de o levar às vacinas . assim está sujeito a apanhar mais doenças . pergunta quatro . lê tu

A – qual seria . a vacina . que o Pedro . não levou?

A – não levou a vacina do sarampo

Carla – vai ao quadro escrever a resposta

2ª Aula Observada

Horário: 9:30 – 10:30

Tema: O Passado Nacional:
- 1ª Dinastia

Data: 30 de Novembro de 2006

[A turma é constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta em mesas de dois alunos cada. A docente iniciou a aula, orientando os alunos do 2º ano na ficha de Língua Portuguesa do manual escolar. Os alunos do 4º ano iriam abordar “O Passado Nacional”, mais propriamente a 1ª Dinastia, também recorrendo ao manual escolar.]

Carla – os meninos do 2º ano abrem o livro de Língua Portuguesa . o Bolinhas . no texto o Bolinhas . abrem o livro de fichas . como já têm o texto lido e estudado . dá para fazer

A – o que é para fazer?

Carla – a ficha do texto . já não conheces a história do Bolinhas . a ficha do Bolinhas é na página 29 .

A – já vi

Carla – meninos do 4º ano . abrem o livro de Estudo do Meio . e vamos ver se . se lembram da primeira dinastia . pois já falámos de algumas coisas no outro dia . nós já falamos da primeira dinastia . não já?

A – sim

Carla – tu lembras-te . de quanto reis fizeram parte . da primeira dinastia? quantos foram?

A – nove

Carla – nove Reis . muito bem . e quem foi . o primeiro rei da primeira dinastia?

A – D. Afonso Henriques

Carla - D. Afonso Henriques . D. Afonso Henriques tem um cognome? qual é o cognome?

A - o conquistador

Carla – o conquistador . e o que quer dizer cognome?

A – é um

Carla – não é mesmo o nome dele . o nome dele é D. Afonso Henriques . o que é um cognome?

A – é um nome . que representa como é que as pessoas eram

Carla – é um nome que . tem haver . com . ahm . digamos com as façanhas . os actos heróicos . ou as coisas importantes . que o rei . uma pessoa faz . inclusivamente há pessoas . ainda hoje . não se diz que é cognome . mas que é . não assinam com o próprio nome . põe o nome ... de faz de conta . para não os conhecerem . são os autores que não querem ser conhecidos . e colocam lá o nome que não é o deles . e neste caso o rei chamou-se conquistador por causa do quê? ele ficou conhecido na história por conquistador

A – porque conquistou muitos castelos

Carla – conquistou muitos castelos a quem?

A – aos mouros

Carla – então quantos castelos foram?

A - sete

Carla – sete castelos . conquistou até onde? podem olhar para o livro . no livro está representado . o tipo de castelo que ele conquistou . até onde?

A – conquistou até Alcácer do Sal

Carla – chegou a Alcácer do Sal . muito bem . ora bem . o D. Afonso Henriques morreu . e depois quem é que lhe sucedeu?

A – D. Sancho I

Carla – D. Sancho I . D. Sancho I também tinha um cognome . qual foi o cognome de D. Sancho I? não se esqueçam . que D. Afonso Henriques foi expulsando os mouros . expulsando os mouros . e as terras ficaram ... desabitadas . não foi? diz lá

A – “justicador”

Carla – oh! que paciência! tens aí até . por acaso não tens . mas tens a tabela no caderno da escola

A – professora posso dizer?

[Os alunos pesquisam no caderno da escola a tabela]

A – o povoador

Carla – o povoador . ora bem . depois fomos andando . andando . na história . até que chegámos a um rei . que conquistou definitivamente o Algarve . terminou com a expulsão dos mouros . em território português . foi esse rei que . terminou definitivamente . ahm . com a expulsão dos mouros . para o Norte de África .

A – D. Afonso Henriques

Carla - D. Afonso Henriques . chegou só a Alcácer do Sal . ainda faltava um pedaço . diz lá

A – D. Afonso III

Carla - D. Afonso III . ficou Portugal com os limites que tem hoje

A – assim como D. Afonso Henriques

Carla – o D. Afonso Henriques . já tinha morrido à muito tempo . D. Afonso III . sim senhor . depois de D. Afonso III . quem foi filho de D. Afonso III? é só olharem para o quadro . reis da primeira dinastia . ou dinastia Afonsina

A – D. Dinis

Carla – D. Dinis . e é sobre esse rei que eu quero falar agora um bocadinho . D. Dinis . teve ou não teve importância em Coimbra?

A – teve (coro)

A - muito

Carla – agora quero saber porquê?

A – porque foi ele que fundou a primeira Universidade

Carla - fundou a primeira Universidade . além disso . ele também . casou com uma senhora . que está ligada também com Coimbra

A – Rainha Santa Isabel

Carla – Rainha Santa Isabel . que é a padroeira de Coimbra . então por que é que Rainha Santa Isabel . foi considerada Santa? nem todas as rainhas foram santas . no entanto . a Rainha D. Isabel . foi na Rainha Santa Isabel . e é a padroeira . a Santa mais querida . da Cidade de Coimbra e arredores diz

A – deixou cair rosas

Carla – ah! sim mas por que é que era? pensa primeiro antes de falares

A – ela tinha comida para os pobres

Carla – está bem . mas não foi isso que eu perguntei . eu perguntei por que é que ela foi considerada santa . por que é que ela era uma santa?

A – fez milagres

Carla – por que é que foi?

A – ela era uma pessoa . muito carinhosa e dava ...

Carla – muito boa . muito caridosa . e mais

A – e dava comida aos pobres

Carla – pronto . gostava de ajudar os pobres . os doentes . as crianças

A – ela dava sem o marido saber . ele não deixava

Carla – sem saber . sem o D. Dinis saber . e por que é que o D. Dinis não podia saber? ela escondia um pouco essas coisas do marido . porquê? ele era mau?

A – não

Carla – como é que o D. Dinis era?

A – era egoísta

Carla – não era bem . ser egoísta . ora pensa bem . o que é que um rei tem de fazer . para comandar um país?

A – queria o melhor para os seus soldados . para comprar as fardas . as espadas e as armas dele . para ganhar as batalhas

Carla – exactamente . e não só . para fazer umas economias . para o caso de haver algum problema no país . para ele ter alguma coisa em que se basear . muito bem . ele tinha assim . um bocado de controlo sobre as finanças . é como às vezes os vossos pais lá em casa . às vezes as pessoas dizem assim . gastaste muito dinheiro nisto . nunca ouviram dizer isso?

A – eu já

A – sim

A – muitas vezes

A – o meu pai diz para a minha mãe . já foste comprar isto

Carla – a mãe dizer para o pai . já foste gastar dinheiro outra vez nisso ou naquilo . e precisávamos do dinheiro para outra coisa

A – professora ainda no outro dia

Carla – pronto . não quero ouvir histórias . isto foi só um exemplo . o D. Dinis era assim . dizia para a Rainha Santa . na altura não era Rainha Santa . era Rainha D. Isabel . Isabel gastaste dinheiro muito dinheiro ou vós destes dinheiro a mais e eu não quero . podes vir a precisar do dinheiro e depois não temos . ele era poupado . agora além disso . outra coisa . que o rei fez também importante . D. Dinis . além de fundar a primeira Universidade . ele fez outra coisa? ele era conhecido com que cognome?

A – lavrador

Carla – era conhecido por lavrador . então ele foi lavrador . pois ia com os seus trabalhadores . com os seus homens . para as terras . ia lavrar . ia plantar milho . era por isso?

A – não

Carla - o rei andava lá . no meio das terras a lavrar . isso era o lavrador! então por que é que lhe chamaram lavrador? era esquisito um rei ser lavrador .

A – porque quando fazia vento . a areia vinha sempre para as comidas . para os campos . ele fez uns pinhais . muitos pinhais . à volta da quinta . para a areia não entrar e não destruir a quinta

Carla – mas não era só uma quinta . era toda a parte à beira

A – mar

Carla - à beira mar . ele para desenvolver . a agricultura como as areias . quando havia mau tempo . quando havia ventanias . vinham . e inundavam os campos semeados e

plantados . estragavam tudo aos agricultores . ele para ter boa agricultura . mandou plantar vários pinhais . entre os quais o pinhal de Leiria . para a protecção da agricultura

A – ainda lá estão

Carla – ainda lá estão os pinheiros . claro . foi uma medida para proteger a agricultura . agora . por que é importante a agricultura num país?

A - porque é através da agricultura . que nós temos alimentos para comer

Carla – exacto . é através dos agricultores e da agricultura que temos alimentos à venda . nessa altura não era bem à venda . pois havia trocas . mas nas quintas não havia alimentos para alimentar o povo . por isso ele entendeu . que a melhor maneira . era desenvolver a agricultura . para que o povo não morresse à fome . naturalmente . nestes tempos todos . ou fossem as pessoas ricas . ou o rei . ou a rainha . ou o pobre . tudo compra de acordo com o dinheiro que tem . não é?

A – sim

Carla – naquela altura havia as classes sociais . havia as pessoas pobres . o povo . havia as pessoas da nobreza . e havia os reis as rainhas

A – as pessoas dos reinos

Carla – havia quem governava o reino . excepto o rei

A – o rei era o maior

Carla – o rei desenvolveu a agricultura por esses motivos que já falámos . agora conclusão . quem é que se lembra de uma coisa importante? que ficou na história como lenda? que lenda foi? como é que se chamava a lenda?

A – eu sei professora

A – milagre das rosas

Carla – o milagre das rosas . então vamos lá contar o milagre das rosas .

A – professora eu posso contar

Carla – vamos lá começar a contar . é só um de cada vez . começa lá a contar . como é que aconteceu

A – D. Dinis saiu de madrugada mais os seus soldados . para a caça . mas esqueceu-se de algum instrumento para a caça . e foi a caça

Carla – voltou ao palácio

A – sim voltou ao palácio

Carla – e o que era costume . a rainha fazer . quando o marido se ausentava?

A – dar de comer aos pobres

Carla – sair muito sorrateiramente . sem ninguém ver do palácio . e fazer bem aos pobres e aos doentes também . e nesse dia o que é que ela pensou? antes do marido sair para a caça

A – vou aproveitar para dar de comer aos pobres

Carla – vou aproveitar . para ir fazer as minhas boas acções do dia . então saiu . como é que ela ia?

A – levava um manto

Carla – no manto . no regaço . o que é que ela levava lá?

A – roupas . comida

Carla – levava coisas importantes para os pobres . não é?

A – sim

Carla - roupas . pão . comida . e até remédios

A – o pior foi quando ele voltou ao palácio

Carla – D. Dinis esqueceu-se de qualquer coisa . e resolveu voltar a trás . quando voltou a trás

A – e quando voltou a trás . viu a sua mulher . pelos cantos da casa a andar. e disse-lhe

Carla – senhora

A – senhora o que é que levais aí?

Carla – o que levais no re ...

A – regaço

Carla – senhora o que levais no regaço? mas não era assim . era com voz de trovão .

A – e ela disse que eram rosas

Carla – e ela respondeu . responde lá como ela

A – são rosas senhor! são rosas senhor

Carla – e D. Dinis acreditou logo

A – sim

Carla – ai foi?

A – não

Carla – que observação é que D. Dinis fez à Rainha? quando ela disse são rosas senhor . que observação é que ele fez . assim com cara de duvida

A – rosas em Janeiro?

Carla – rosas em Janeiro? porque no mês de Janeiro há muito frio . e não há rosas .
e depois ordenou-lhe que quê?

A – para deixar cair o regaço

Carla – baixai o regaço . e ela?

A – baixou e caíram rosas

Carla – baixou o regaço . e do regaço o que é que caiu?

A – rosas (coro)

Carla – e muitas rosas caíram no meio do chão . e o D. Dinis como é que ficou?

A – surpreendido

Carla – surpreendido . e pensou . afinal . é verdade ela não leva nada para os pobres
. a partir daí o povo soube disso . como soube disso . ficou a considerá-la como?

A – Santa

Carla – Santa . e chama-se a este episódio da nossa história o Milagre das

A – Milagre das rosas

Carla – o Milagre das rosas . muito bem . vocês agora . têm aí ao lado uma
fichazinha . e vão começar a fazer . sem perguntar nada . mas podem consultar o livro .

1. Onde se refugiaram os Cristãos quando os Muçulmanos invadiram a Península?

2. Quem foram os dois cavaleiros franceses que vieram ajudar Afonso VI na conquista?

3. Qual era o sonho do Conde D.Henrique?

4. Em que ano se deu o Tratado de Zamora e qual a sua importância?

5. Observa o mapa.

5.1. Pinta a região que corresponde ao Condado Portucalense.

5.2. Faz a legenda do mapa.

A- _____

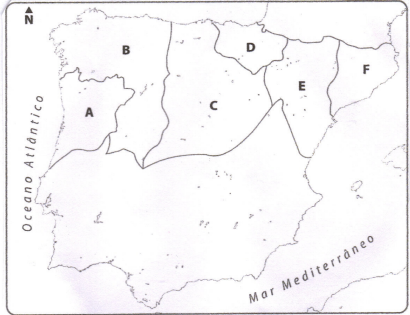
B- _____

C- _____

D- _____

E- _____

F- _____



6. Que objectivo tinham os reis quando doavam as terras?

7. Qual é a importância das cartas foral?

Figura 39 – Ficha do manual escolar

[Os alunos fizeram a ficha do manual escolar e saíram para o intervalo]

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

3ª Aula Observada

Horário: 11h – 12 h

Tema: A Dissolução

Data: 6 de Março de 2007

[A turma é constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta de maneira diferente, todos os alunos estavam em redor das mesas, para poderem observar a experiência. A aula teve início às 11 horas,

no entanto, houve alguma preparação e contextualização da experiência antes do intervalo.]



Figura 40 – Material preparado para se iniciar a experiência

Carla – então digam-me lá . o que é que estivemos a fazer com a balança à bocadinho?

A – a pesar (quase todos)

A – a pesar a massa (um aluno)

Carla – de quê?

A – dos rebuçados

Carla – e depois de termos . verificado . quanto é que cada um media?

A – uma grama (coro)

Carla – uma?

A – um grama (coro)

Carla – um grama . até já tinham registado . a vossa colega tinha lá escrito um grama . ela até sugeriu que se acrescenta-se mais uma coluna . ao gráfico . para escrever . massa do rebuçado . em gramas . escreveu . um grama . um .grama . um grama . todos têm um grama . agora . o tipo de rebuçado é o mesmo?



Figura 41 – “Os nossos registos”

A – não (coro)

A – eram todos diferentes

Carla – são todos diferentes . então qual é a questão-problema que nós temos? o que é que nós queremos saber?

A – se todos os rebuçados são diferentes qual é que . se dissolve mais depressa

Carla – será que o tipo de rebuçado influencia o tempo de dissolução . então vai lá escrever a questão-problema no quadro . e tu na carta de planificação

A – professora venha cá . como é que eu faço . escrevo aqui?

Carla – escreve aqui mas no início . será que ... será o tamanho ou o tipo? o tamanho nós já vimos . que a massa é a mesma . não é?

A – sim

Carla – será que o tipo de rebuçado influencia o tempo de ... dissolução

A – professora . é para passar?

Carla – sim é melhor . registem no caderno como é costume



Figura 42 – O aluno regista a questão-problema na Carta de Planificação

Carla – ora bem . agora o Luís é o portador do cronómetro . não é?

A – sim

Carla - tem um cronómetro . precisamos do cronómetro para medir . não é ? agora vem a Cláudia . já sabem que não se pode baloiçar a mesa . para não haver quê?

A – agitação (todos)

Carla – porque já experimentámos da outra vez . com muita agitação o que é que aconteceu?

A – dissolvia-se mais rápido

Carla – também já experimentámos noutro dia . o tamanho do rebuçado . se o tamanho do rebuçado influenciava o tempo de dissolução . o que é que nós verificámos?

A – que sim

A – que influenciava

Carla - o tamanho do rebuçado . influencia . o tempo de dissolução

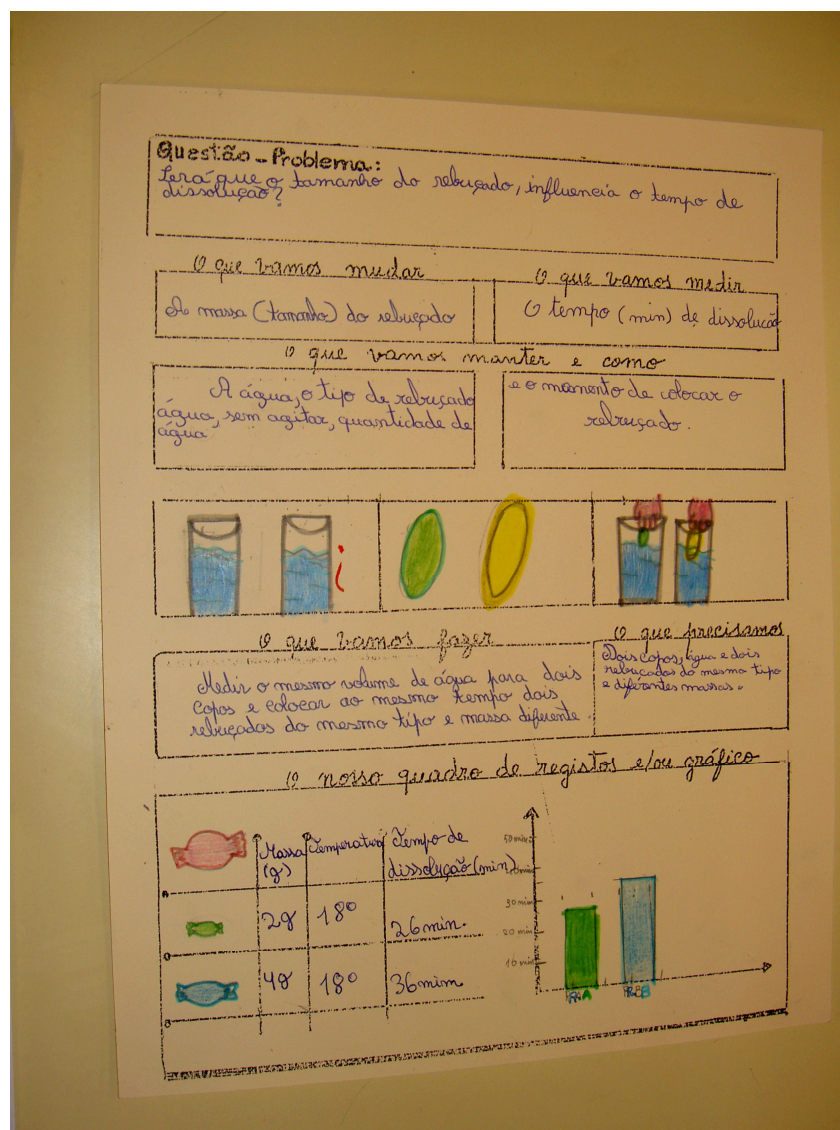


Figura 43 – A carta de planificação realizada pelos alunos

Carla – eles já experimentaram tudo e mais alguma coisa . vamos pôr o mesmo volume de água . medimos com isto . que é o copo das medidas . depois fazemos o registo . vamos pôr já . para depois . olha Luís já está?



Figura 44 – A professora coloca 100 mililitros de água em cada copo

A – já

Carla – Luís senta-te aí . olha para o teu cronómetro . e quando depois se colocar os rebuçados . começa a marcar . Carolina vem aqui . Filipe . quantos mililitros são?

A – são 100 mililitros

Carla – 100 mililitros . e a temperatura da água?

A – é igual

Carla – é igual exactamente . neste caso é quente ou fria?

A – fria (todos)

A – e é igual

Carla – água fria . mais ou menos quantos graus é que tem a água?

A – 18 graus

Carla – vá agarra num rebuçado de fruta . agarra noutra . e tu agarro outro . e agarra outro . só um bocadinho . e agora quando eu disser três . o Luís . coloca o cronómetro a funcionar e os meninos largam o rebuçado . um . dois . três . está a contar?



Figura 45 – Momento em que os alunos colocam os diferentes rebuçados na água

[Os alunos iam registando em simultâneo, no quadro e na carta de planificação: o que vamos mudar; o que vamos medir; o que vamos manter; materiais; como vamos fazer]

A – está

Carla – então vamos lá sentar . vamos preencher a carta de planificação . porque ainda vai demorar . ora então . vamos lá ver . primeiro . a carta de planificação diz . vamos mudar . o que é que nós vamos mudar? vamos lá

A – o tipo de rebuçado

Carla – o tipo de rebuçado . vem escrever na carta de planificação . o tipo de rebuçado ($t=27$ s)

A – professora fazemos o registo?

Carla – é melhor fazeres o registo . já das outras vezes fizeste . é vontade de estar a falar ... se é o tipo de rebuçado que rebuçados são? é um de

A – caramelo

Carla – um rebuçado de fruta e um

A – drope

Carla – isto não é drope . da outra vez foi com drope . este é de

A – chocolate

Carla – chocolate

A – caramelo

Carla - e este é de caramelo com chocolate

A – e o cor de laranja?

Carla – o cor de laranja é o drope . é o de fruta . é um drope . e é um de chocolate . não é?

A – sim ($t= 48$ s)

A – professora o drope está mais pequenino

Carla – parece . o que é que vamos medir?

A – a massa dos rebuçados

Carla – diz?

A – a massa dos rebuçados . a massa dos rebuçados já medimos . não é?

A – sim

Carla – essa vamos manter . já a medimos . mas vamos mantê-la

A – eu sei

Carla – vamos medir o tempo

A – o tempo de dissolução

Carla – o tempo que demora cada um dos três rebuçados . a dissolver-se . o tempo de dissolução . muito bem . vai lá escrever no quadro . o que vamos manter .

A – deixa-se uma linha? o que vamos medir

Carla – não . para a resposta não . para aquilo que estamos aqui a planear . não é preciso deixar linha . escreves na linha a seguir

A – está bem

Carla – cada um dos três . olha . Carolina achava por bem . de vez em quando vires ver . porque depois não estás atenta . de vez em quando vem cá ver . pois pode algum dissolver-se . e tu não paras o cronómetro . não será melhor vires cá já ver . se já há algum que esteja adiantado?

A – vou

A – aquele só dissolveu um bocadito

A – aquele já dissolveu quase todo

Carla – a dissolver por completo em quê? qual é o solvente?

A – aquele já está quase

Carla – está-se a dissolver em quê?

A – no copo

Carla – e o que é que estava dentro do copo?

A – água

Carla – em água . pois claro! o solvente na nossa boca é água?

A – não

A – é a saliva

Carla – é a saliva

A – professora . a dissolver-se por completo

Carla – o tempo que demora cada um dos três rebuçados a dissolver-se por completo . em água

A – professora está já está quase

A – o que vamos fazer

Carla – primeiro o que vamos manter?

A – eu sei

Carla – vamos lá ver o que é que vamos manter? o que vamos manter?

A – a temperatura da água

Carla – a temperatura da água . certo . mais

A – os graus

Carla – é a temperatura . quando eu estive a pôr a água . usei uma medida ... então . há mais água nuns copos do que noutros?

A – não

A – têm a mesma medida

Carla – o volume da

A – água

Carla – então a massa dos rebuçados também não é para manter?

A – sim

Carla – a massa e o

A – tipo

Carla – o tipo . o tipo de rebuçado é diferente . então . vamos manter . o volume da água . a temperatura . e a massa do rebuçado . e o tipo de rebuçado . vai lá escrever então tens de observar os rebuçados ($t = 2 \text{ min e } 23 \text{ s}$)

A – posso depois também ir escrever?

Carla – podes

A – o drope ainda não desapareceu

A – professora eu escrevi . vamos manter

Carla - o volume da água e mais

A – a temperatura da água

Carla – sim

A – e a mesma massa . professora

Carla – vai tu escrever agora na carta de planificação . ah! ainda nos falta aqui uma coisa . olhem uma coisa . falta-nos uma coisa que ainda não pusemos . lembram-se que eu chamei três meninos . e

A – eu sei . o mesmo tempo da

Carla – colocar o rebuçado

A – ao mesmo tempo (coro) ($t=1$ min e 45 s)

Carla – registem no caderno diário também outra recomendação que eu vos fiz . que foi o quê? de não fazer o quê à mesa?

A – abanar (coro)

Carla – pronto . então . também mantivemos a “não agitação” . não agitar . ainda não acabou . vai registar o que falta

A – parece que já está a desaparecer

A – já desapareceu

A – não desapareceu . não

Carla – parece mais não é

A – parece que já desapareceu

Carla – não! não! o vosso colega está a tomar conta e bem

A – olha o cor de laranja como está a ficar

A – professora veja o cor de laranja . já está muito pequenino

Carla – ele é que tem de vir cá agora . aconselho-te a ires para lá . para junto do copo . fazes depois o resto do registo . pois tu é que tens o cronómetro .

A – ainda lá está

A – professora por que é que não vira assim os copos

Carla – porque era para tu veres melhor?

A – não

A – assim baloiçavas a água

Carla – aquele é terrível . não deixa passar nada

A – já está professora

Carla – já?

A – já

A – pronto já desapareceu

A – agora tenho de passar para o outro

Carla – vamos lá ver . materiais que usámos . vamos lá pensar

A – rebuçados . água . copos . balança .

Carla – rebuçados . água . balança . copos

A – faca

Carla – uma faca . também usámos uma faca . para cortar os rebuçados . sim senhor . então vamos lá escrever

A – professora também usámos papel de alumínio

Carla – mas foi só por uma questão de higiene . vamos lá escrever . rebuçados diferentes . não te esqueças . que rebuçados está aqui escrito ($t= 1\text{min e } 13\text{ s}$)

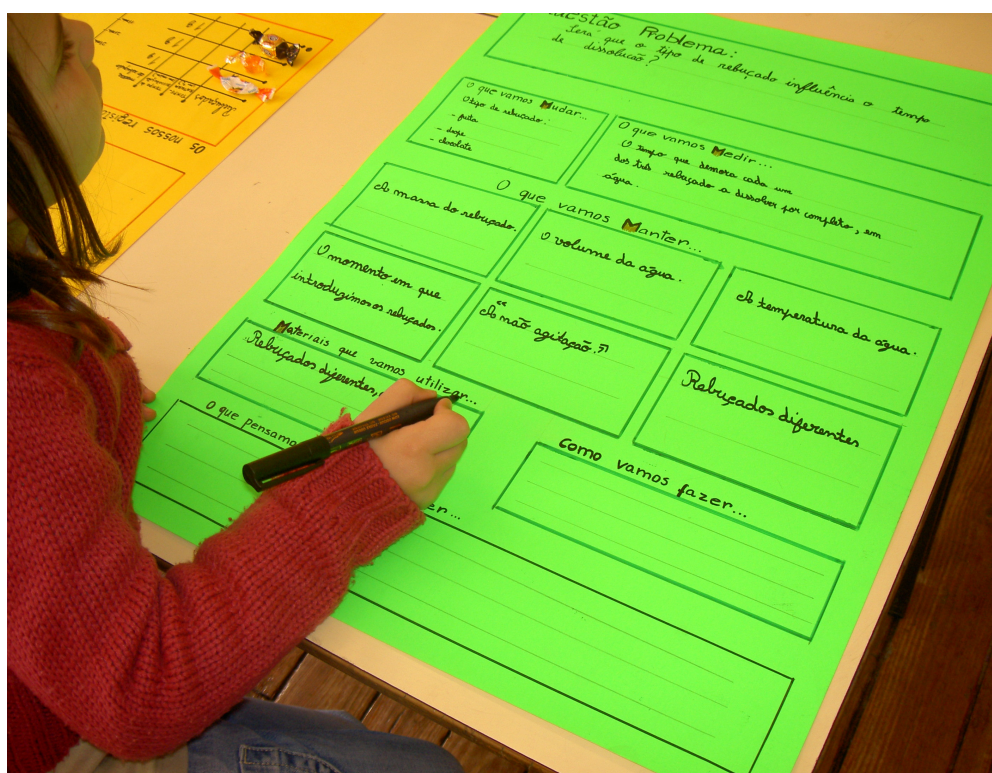


Figura 46– Os alunos fazem o registo na Carta de Planificação

A – este está tão pequenino

A – o branco também

A – professora . este já está quase

Carla – olhas para o cronómetro e paras quando estiver

A – mas parece que já não está lá nada

Carla – mas está . ele está a dizer que está . vamos trocar de observador . está bem?

A – sim

Carla – olha . quando o teu colega disser . paras o cronómetro . está bem? ($t=$
3 min e 12 s)

A – sim

A – já foi

A – sim já foi

[Os alunos até bateram palmas quando o rebuçado se dissolveu]

A – professora

A – 20 minutos

Carla – 20 minutos?

A – sim

Carla - então vem aqui escrever . põe-se 20 minutos . destes três rebuçados qual é
que estava ali?

A – o B

Carla – era o rebuçado B . então vamos lá registar

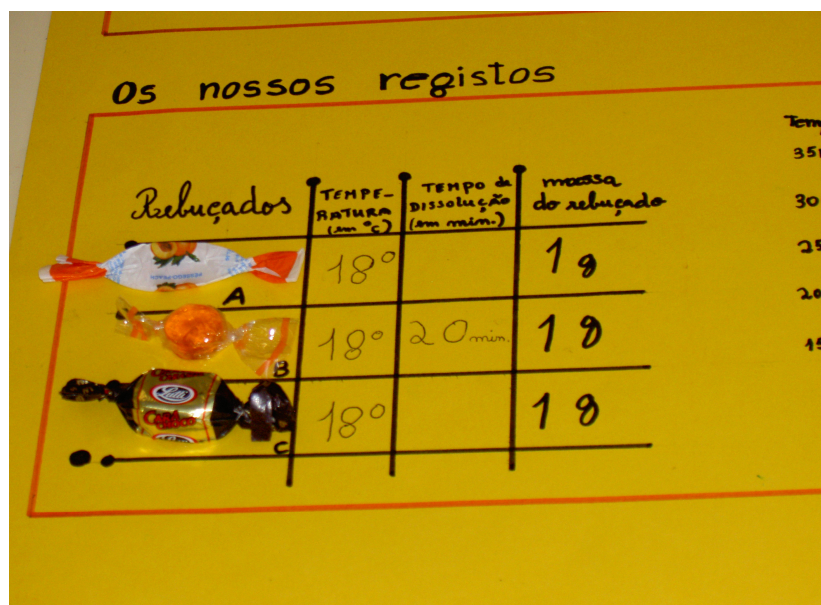


Figura 47 – Os alunos fazem os registos dos resultados

A – está bem

Carla – ora bem . então . o rebuçado de ... drope . o drope de fruta . já foi

A – já dissolveu

Carla – já dissolveu . agora vamos ver

A – o grande vai dissolver mais depressa

Carla – vai já pôr a temperatura no gráfico . a temperatura da água ($t = 2 \text{ min e } 35 \text{ s}$) vão para o lugar pois estão a balançar a mesa . isto faz agitação e altera . vá traz o lápis e a borracha

A – professora . o outro está quase na mesma

Carla – ora bem . está lá mais uma questão . está lá . como é que vamos fazer? como é que nós temos estado a fazer . neste caso

A – posso depois ir escrever ao quadro?

Carla – podes . como é que vamos fazer? vá . o é que fizemos na realidade? o que é que a professora primeiro fez com isto?

A – medimos a água

Carla – medi e depois o que é que fiz?

A – despejou

Carla – despejei o mesmo volume de água em cada ...

A – copo

Carla – em cada copo . não foi?

A – em cada recipiente

Carla – em cada recipiente . ora muito bem . já tenho aqui umas meninas muito boas . ora bem . introduzi o mesmo volume de água . em cada um dos recipientes . vai lá escrever . querias ir tu?

A – era

Carla – então . vais tu escrever na carta de planificação

A – está bem

Carla – introduzimos ... o mesmo volume de água em . cada um ... dos recipientes o que é que fizemos mais? chamei três meninos para quê? colocar

A – o rebuçado nos copos

Carla – para colocar . os rebuçados ao mesmo tempo

A – vai lá ver os rebuçados . para ver se já está

Carla – colocámos . os três . rebuçados ... ao mesmo . tempo vá e depois o que é que eu pedi ao vosso colega?

A – para ele ver o tempo

Carla – para ele iniciar a contagem do tempo com o cronómetro . vá escreve . iniciámos ... a contagem . do tempo . com o cronómetro . ora bem agora . esta parte . talvez devesse ter sido feita antes . por acaso agora nós adiantámos a experiência . porque já sabemos que iria demorar muito tempo . já sabemos que o drope de fruta . se dissolveu mais depressa do que os outros . não é?

A – é

Carla - mas se tu fosses prever . o que iria acontecer . qual é o que tu achavas . dos três . que iria dissolver-se mais depressa? olha para aqui os três rebuçados

[A formadora chamou a atenção da professora, de que neste momento já não fazia sentido fazer previsões, pelo facto, de um rebuçado já estar dissolvido]

Carla – ora bem . vamos já passar para a primeira verificação . para já . o que é que nós já verificámos? perante a experiência . o que é que nós já verificámos?

A – que o rebuçado desapareceu

Carla – que o drope de fruta dissolveu-se . e qual era a letra desse drope?

A – era a letra B

Carla – era a letra B . então vamos já para a verificação . podes ir para o lugar . verificámos que o drope B . que o rebuçado B . dissolveu mais

A – depressa

Carla – rápido que o C e do que o A . já lá foste escrever ao cartaz?

A – não

Carla – então vai lá . escrever . o rebuçado B . dissolveu-se ... mais rápido ... que . o C e o A olhem . e o que nós também já estamos a verificar ali é que dos três . qual vos parece que vai dissolver mais lentamente?

A – o caramelo de chocolate

Carla – pois é . parece que ainda vai precisar de muito tempo . para se dissolver . não é?

A – é . vai precisar de muito tempo . parece que está na mesma

Carla – nós no gráfico . só temos ali até quantos minutos? ora vê lá . vai ver até quantos minutos temos lá . no gráfico

A – 35 minutos

Carla – até 35

A – e o cronómetro já vai em trinta e sete

Carla – exactamente . vamos ter de deixar . algumas barras abertas . quer dizer que não terminou durante o tempo . que tínhamos previsto para a experiência . portanto o rebuçado B . dissolveu mais rápido que o C e do que o A . ou seja foi o

A - primeiro

Carla – o rebuçado B . foi o primeiro a dissolver-se

A – professora o rebuçado A já está

Carla – pois parece que sim . olhem meninos há mais uma conclusão

A – já esta?

A – já

A – para o cronómetro

Carla – para . e vê o tempo

A – 39 minutos

Carla – escreve lá 39 minutos .ali . rebuçado A . 39 minutos

A – 39 min

Carla – sim . 39 min . não se esqueceram . muito bem . quem quer um rebuçado

A – eu (todos)

Carla – agora têm vários tipos para escolher . eu deixo escolher . quem quer destes . põe o dedo no ar . e destes . quem quer destes? bom almoço . até logo

Aula observada após a Formação com a presença do Formador

4ª Aula Observada	Horário: 11h – 12 h
Tema: A Dissolução	Data: 12 de Abril de 2007

[A turma é constituída por dezanove alunos, oito do 2º e onze do 4º ano de escolaridade. A sala encontrava-se disposta de maneira diferente, todos os alunos estavam em redor das mesas, para poderem observar a experiência. A aula teve início às 11 horas, no entanto, toda a preparação e contextualização da experiência, foi realizada antes do intervalo.]

Carla – vamos então começar pela primeira coisa . que fizemos

A – a questão-problema

Carla – foi a questão-problema . que tivemos a fazer . primeiro na carta de planificação . questão-problema . agora qual era a questão-problema?

A – será que diferentes materiais . se dissolvem . de igual forma na água?

Carla – exactamente . essa foi a questão-problema . depois o que é que fizemos a seguir

A – fizemos ... o que vamos dissolver

Carla – o que vamos . ora vê lá . o que lá está escrito .

A – não

A – o que vamos mudar

Carla – exacto . o que vamos mudar?

A – o tipo de material . o óleo . o café . o cacau . o sal . a areia . o açúcar e a farinha

Carla – mais . a seguir

A - o que vamos medir?

Carla – o que é que nós pretendemos medir?

A – a massa dos materiais . o tipo . o volume e a temperatura da água . que é o solvente . o momento de introdução . a agitação e o tempo

Carla – ora bem . a massa dos materiais . o que é isso a massa dos materiais? como é que nós medimos a massa dos materiais . aqui?

A – com uma colher

Carla – com uma colher . não é . medimos com uma colher medida . e esta colher é de quê?

A – é das papas da Joana

Carla – e temos aí uma data delas . que são um tesouro . que valem quanto cada uma?

A – 10 . 100 e 1000

Carla – temos ali uma coisa guardada numa caixa . muito escondida . que é uma colher . uma colher branca que vale 10 . uma colher amarela que vale 100 . uma não! são várias . são dez brancas . dez amarelas . e dez azuis e uma azul que vale 1000 . portanto temos ali um valor incalculável

A – se aquilo fossem notas . já tínhamos arranjado os estores

Carla – às vezes os meninos vêm ao quadro . e vêm dizer quanto é que têm na mão . 1110 por exemplo . pelas colheres . estão a ver uma maneira fácil de utilizar materiais! pois é . nós utilizamos esta medida . para medir a massa dos materiais . depois com a medida da massa . com esta medida . colocámos aonde?

A – nos copos

Carla – nos copos pequenos que estão aqui

A – colocámos óleo .

Carla – mais

A – café . farinha . cacau . sal . açúcar e areia (todos)

Carla – pois foi . sim senhor . agora o que é que utilizámos mais? depois diz assim no que vamos medir . materiais . o tipo . o volume e a temperatura da água . e dissemos que a água era de onde?

A – da torneira

Carla – da torneira . e que devia ter mais ou menos quantos graus?

A – 18

Carla – mas surgiu aqui uma dúvida . diz lá

A – se nós podíamos . medir o grau da água

Carla – a temperatura da água

A - com o termómetro de corpo?

Carla – e era para perguntar ao Formador

Formador – não pode . não podemos . porque os termómetros do corpo . já viste um termómetro de tirar a temperatura . para ver se estamos com febre . em casa?

A – sim

Formador – qual é o menor valor das escala? já viste isso? começa aonde? Em trinta e

A – sete

Formador – trinta e sete graus Celsius . não é? então imagina . dificilmente quando tens uma água . a essa temperatura . ela esta muito quente dizemos nós . não é . nesse termómetro . não consegues ler o valor dezoito . porque ele só começa nos trinta e seis . trinta e cinco . acho eu até . não conseguimos . temos de ter um termómetro que tenha . que comece a medir valores de temperatura mais baixos

Carla – ele sugeriu que usasse-mos o termómetro do corpo . para medir a temperatura da água . só que eu depois disse-lhes que não podia ser

Formadora – se fosse uma água muito . muito . quente

A – e o do vinho

Carla – ah! ele depois também sugeriu o do vinho

Formador – e o do vinho também . são termómetros próprios . que têm lá uma escala . isto é a mesma coisa . imagina que tu queres medir a distância daqui a Coimbra . medes como?

A – com o metro

Formador – com o metro?

A – com o quilómetro

Formado – em quilómetro porque é grande . mas se eu quiser medir o comprimento do meu caderno?

A – em centímetros

Formador – em centímetros . temos de arranjar sempre uma escala certa . para o queremos medir

Carla – entretanto .o que é que vimos mais a seguir?

A – tabela que vamos usar

Carla – tabela que vamos usar . que tabela é que é?

A – um quadro onde se regista . o comportamento dos materiais

Carla – depois . os materiais que vamos usar . quais são?

A – sete copos . água

Carla – água mais ou menos a quantos graus?

A – 15

A – 18!

Carla – 18 . mais

A - os sete solutos

Carla – quais são os solutos . que solutos é que nós temos ali?

A – óleo . farinha . cacau . café . sal . areia e açúcar

Carla – mais . uma colher

A – uma colher medida

Carla – uma colher medida

A – sete pauzinhos

Carla – que pauzinhos são aqueles?

A – de espetadas

Carla – e mais



Figura 48 – Materiais usados na experiência

A – relógio

Carla – relógio . o problema aqui agora . a professora tem um relógio . toda a gente tem um relógio . mas o relógio do vosso colega é que era bom . porque tinha cronómetro . só que ele ontem . esqueceu-se dele na aula de educação física . que é sempre ele . que é o nosso homem de medir o tempo . então temos outro quadro além . que temos de preencher . vocês têm aí um quadro também . igual ao que construíram ali . na vossa folha . vamos lá ver no penso que . cada um de vós vai colocar a cruz . no que acha . que dissolve . ou que quase não dissolve . daqueles materiais todos . ponham lá a cruz . para ver o que é que pensam .

A – não estou a perceber

Carla – por exemplo . o açúcar . no penso que . dissolve ou quase não dissolve? ou coloca a cruz aqui ou ali

A – no açúcar professora

Carla – sim . rápido

A – dissolve

Carla – oh! alguém te perguntou alguma coisa?

A – não

Carla – mandaram-te fazer o registo . não podes influenciar os outros . aquilo que os outros pensam . depois o café . outra vez ou dissolve . ou quase não dissolve . portanto . não passamos ainda para aquelas . pois ainda não fizemos a verificação . depois o cacau a mesma coisa . ou dissolve . ou quase não dissolve . depois a areia . ou dissolve . ou quase não dissolve . o sal . dissolve ou quase não dissolve . a farinha . dissolve ou quase não dissolve . e o óleo

A – quase não dissolve pomos aqui assim

Carla – naquele coluna dali . está aqui uma coluna do dissolve . e outra coluna do quase não dissolve ($t = 2 \text{ min e } 24 \text{ s}$) já está

A – sim (todos)

Carla – agora vamos então experimentar . vem cá pôr a água . vamos pôr cem mililitros de água .

A – este esta mais alto

Carla – pois está . o copo é diferente . mas o volume de água é

A – o mesmo

Carla – hoje vamos agitar com os pauzinhos . mas temos de marcar um tempo de agitação . não podemos estar aqui a agitar todo o dia . vamos marcar cerca de cinco minutos para agitar. e depois paramos . sete meninos para virem agitar . peguem no copo do material . no copo pequenino . vamos todos dizer um dois três . e quando dissermos três . eles colocam o material nos copos e olhamos para o relógio .

A – um . dois . três

Carla – começam a mexer

A – o dela acho que já dissolveu

A – professora acho que o meu já está

Carla – o teu é café

A – é

A – o meu também já está

Carla – é açúcar?

A – sim

Carla – foi o segundo

A – já está

Carla – o teu é o sal . não é?

A – sim professora

Carla – ora bem vamos fazer o seguinte . vamos parar . e esperar um bocadinho para a conclusão . desses . está bem?

A – sim

Carla – já vimos que há três que dissolvem . quais são?

A – o açúcar . o café e o sal

Carla - o açúcar . o café e o sal . depois ficaram cá três materiais

A – cacau

Carla - ficou o cacau . ainda está aqui . vamos ver só o que vai acontecer . porque ele parece . aparentemente parece que dissolveu . mas não sei não . se com um bocadinho de espera . ele não irá depositar no fundo . agora temos a certeza de um . que quase não dissolveu . qual é?

A – a areia

Carla – a areia . a areia vê-se perfeitamente . que está depositada no fundo do copo .
olhem lá

A – é o quarto

Carla – não é o quarto nada . se ela quase não dissolveu . é só uma cruz . não
sabemos se é quarto . se é quinto . se é sexto

A – professora na areia pomos uma cruz

Carla – na areia pomos uma cruz . no quase não dissolveu . não é?

A – eu pus

Carla – a água ficou turva

A - eu pus quase não dissolveu

Carla – exactamente

A – a areia não dissolveu

Carla – quase não dissolve . então a areia vamos procurá-la

A – quase não dissolve

Carla – já viram as mães misturarem azeite com água . não é? isto é uma gordura . o
óleo também para a coluna do quase não dissolve . não é?

A – sim

A – professora

Carla – oiçam . olhem para o cacau . esta parte de cima esta mais clara . significa
que o pó está a começar a descer lentamente . até depositar outra vez no fundo do copo

A – quase não dissolve

Carla - então neste . também é quase não dissolve . até porque os meninos já viram
. quando bebem leite com chocolate em casa

A – fica lá um bocado no fundo

Carla – sim . bebem e fica um bocado no fundo . então é quase não se dissolve .
embora que . se calhar

A – professora a farinha também não dissolve

Carla – a farinha vai acontecer praticamente . olha! a farinha até já se está
depositada aqui no fundo . ora vejam . vá

A – pois é

Carla – olha uma risca branca parece . parece a risca da lua quando está ... lua nova
. uma risquinha

A – quase não dissolve

Carla – ela fartou-se de registar . agora farinha quase não se dissolve

A – já estão todos

Carla – agora . vamos lá comparar com as cruzinhas que vocês tinham posto antes ... recordam-se que na coluna anterior . tinham posto cruzinhas antes de fazermos a experimentação?

A – sim

A – os que eu errei foi o cacau

Carla – não é os que eu errei . olha diz-me lá . o que é que tu achaste que dissolvia?

A – dissolvia o açúcar . o cacau . o café e a farinha

Carla – achaste que esses se dissolviam . mas já verificaste que afinal . o que é que dissolve . apenas ?

A – o açúcar . o café e o sal

Carla – exactamente . pronto agora . por exemplo . tu o que é que tinhas achado antes de fazer a experiência? o que é que tinhas achado que dissolvia?

A – o açúcar . café . e sal

Carla – era isso que tinhas achado? então coincidiu ... coincidiu depois da experiência . com o que tínhamos feito?

A – professora! ele apagou

A – não apaguei

Carla – vamos lá ver .

A – se calhar . apagou para ter bem agora

Carla – açúcar . café e o sal dissolviam e dissolveram então . o café . o açúcar e o sal . tu praticamente o que pensavas coincidiu com os resultados . e tu

A – também coincidiu

Carla – também? sim senhora . e tu?

A – açúcar . café . cacau e óleo

Carla – ah! ela achou que . o açúcar . o café . o cacau e óleo dissolviam mas depois verificaste . que o óleo afinal quase não

A – dissolve

Carla – quase não dissolve . e o cacau também não . quase não dissolve

A – eu meti . o açúcar . o sal e a farinha

Carla – o açúcar . o sal e a farinha . só que depois verificaste que a farinha afinal quase

A – não dissolia

Carla – quase não dissolve . e tu

A – o açúcar . o cacau e a farinha

Carla – o açúcar . o cacau e a farinha . pois mas afinal o que é que verificaste? o cacau e a farinha quase

A – o cacau e a farinha quase não dissolvem

Carla – e tu

A – eu achei que o açúcar . o café . o cacau e a farinha dissolviam

Carla – mas afinal verificaste que

A – não

Carla – que não todos?

A – não

Carla – então . o que é que verificaste que não . que quase não?

A – o açúcar

Carla – não! o açúcar dissolve . quais é que quase não dissolvem?

A – a areia . o sal e o óleo

Carla – olha o sal . olha o sal . olha o sal

A – o sal dissolve

Carla – o sal quase não dissolve?

A – o sal dissolve

Carla – quais é que tu colocaste . que quase não dissolvem? e que tu colocaste a dissolver?

A – o cacau

Carla – sim . o cacau quase na dissolve . mais

A – a areia

Carla – tinhas colocado a areia a dissolver? tinhas colocado a cruz no dissolve . no principio?

A – não

Carla – então . pronto só te estou a perguntar . quais foram as que . o que tu verificaste . que realmente não correspondia . aquilo que tu pensavas antes da experiência .

A – eu pus que o cacau dissolvia

Carla – e verificaste que quase não dissolvia . tens de te guiar pelas cruces que colocaste . olha aqui

A – farinha

Carla – exactamente . tinhas posto . que achavas que dissolvia a farinha . mas afinal verificaste que quase não

A – dissolvia

Carla – o açúcar achaste que dissolvia . e realmente verificaste que sim

A – dissolvia

Carla – percebeste agora?

A – sim

Carla – pronto . depois de isto tudo afinal . qual é a conclusão? todos os materiais dissolveram de igual forma . foi verdade?

A – não (todos)

Carla – todos os materiais dissolveram de igual forma . estou a dizer uma coisa verdadeira ou falsa?

A – falsa (todos)

Carla – falsa . e então o que é que realmente aconteceu?

A – uns dissolveram e outros não

Carla – uns dissolvem e outros quase que não dissolvem . os materiais são diferentes . e como são diferentes também a forma . como dissolvem ou quase não dissolvem . também não é a mesma . então vamos registar essa conclusão . vamos lá escrever na folha que têm aí ($t = 22$ s) vai ao quadro escrever a conclusão . vamos então escrever . os diferentes materiais ... dissolvem-se ... de formas ... diferentes . quem já escreveu coloca o nome e a data

A – podemos fazer o desenho da experiência?

Carla – depois no fim

A – já está

Carla – podem sair

Carta de Planificação da Experiência

Questão problema
 - Será que diferentes materiais se dissolvem de igual forma na água?

o que vamos mudar
 o tipo de material: óleo, café, cacau, sal, areia, açúcar, farinha.

o que vamos medir?
 a massa dos materiais, o tipo, o volume e a temperatura da água (solvente), o momento de introdução, a agitação, o tempo.

Tabela que vamos usar
 um quadro onde se regista o comportamento dos materiais

Materiais que vamos utilizar
 7 copos, água, a 18° os 7 solutos, colher medida, 7 pausinhos, relógio.

	<u>Primeiro que</u>		<u>Primeiro que</u>	
	<u>dissolve</u>	<u>não dissolve</u>	<u>dissolve</u>	<u>não dissolve</u>
açúcar	X	X	2. ^o	
café	X		1. ^o	
cacau	X			X
areia	X		4. ^o	X
sal		X	3. ^o	
farinha	X			X
óleo	X			X

Conclusão
 Os diferentes materiais dissolvem-se de formas diferentes.

Figura 49 – Registo feito pelos alunos

ANEXO 11

INSTRUMENTO DE CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS DIDÁCTICO-PEDAGÓGICAS COM ORIENTAÇÃO CTS - ICPP-D CTS

(Vieira, 2003)

Instrumento de Caracterização de Práticas Pedagógico-Didáticas com Orientação CTS

Categorias	Dimensões de Análise	Indicadores	Episódios Relevantes
I – Perspectiva do Processo de Ensino / Aprendizagem (Parte Conceptual)	A— Ensino / Papel do Professor	<p>A1 — Ensino centrado em questões sociais externas à comunidade científica (tópicos de Ciência e Sociedade, como por exemplo, conservação da energia, crescimento populacional ou poluição) e/ou focado em questões internas à comunidade científica (Sociologia, Epistemologia e História da Ciência, etc; onde se destaca a natureza das teorias científicas); ou seja, um ensino contextualizado, que contribua para uma melhor educação para a cidadania.</p> <p>A2 — Ensino que inclui a discussão de questões inter e transdisciplinares decorrentes da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade.</p> <p>A3 — Ensino com maior profundidade de conceitos chave fundamentais, com valorização e exploração intencional do(s) erro(s) dos alunos (identificação de concepções alternativas, ...).</p>	
	B— Aprendizagem / Papel do Aluno	<p>B1 — Aprendizagem centrada na resolução de situações-problema do quotidiano que permitam ao aluno construir solidamente conceitos e reflectir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a Sociedade.</p> <p>B2 — Aprendizagens que se tornarão úteis e utilizáveis no dia-a-dia do aluno não numa perspectiva meramente instrumental mas sim numa perspectiva de acção (em oposição ao conhecimento disciplinar).</p> <p>B3 — Ênfase explícita no uso de capacidades de pensamento, nomeadamente de pensamento crítico por parte dos alunos no contexto, por exemplo, da resolução de problemas e na tomada de posição sobre questões controversas.</p>	
	C—Concepção de: Trabalho Experimental, Ciência, Cientista, Tecnologia ...	<p>C1 — Uso do trabalho experimental, não guiado por protocolos experimentais estereotipados; o princípio orientador deve ser o pluralismo metodológico.</p> <p>C2 — Preocupação com a visão: (i) da Ciência como a exploração do desconhecido e a descoberta de coisas novas acerca do mundo e do Universo e de como elas funcionam; e (ii) do cientista com uma imagem mais humanizada, ou seja, como alguém que é influenciado no seu trabalho.</p> <p>C3 — Referência à Tecnologia como um conjunto de ideias e técnicas para a resolução de problemas, a concepção de produtos, para a organização do trabalho das pessoas e para o progresso da sociedade; ou, genericamente, a maneira de fazer as coisas agregando o como e o porque se fazem.</p>	

II – Elementos de Concretização do Processo de Ensino / Aprendizagem (Parte Procedimental)	D— Activi- des / Estratégias de Ensino / Aprendizagem	<p>D1 — Utilização de actividades / estratégias inseridas em ambientes reais como estágios, experiências de campo e visitas de estudo.</p> <p>D2 — Utilização diversificada de actividades / estratégias de simulação da realidade, como jogo de papéis, simulações, resolução de problemas, painéis de discussão, debates, discussões, inquérito / pesquisa, projectos individuais ou trabalho de grupo, escrita de ensaios argumentativos e controvérsias.</p> <p>D3 — Uso sistemático de actividades / estratégias como o Questionamento orientado para o apelo a capacidades de pensamento com um adequado tempo de espera.</p>	
	E— Recursos / Materiais Curriculares	<p>E1 — Aplicação de materiais intencionalmente seleccionados ou (re)elaborados, como guiões práticos, para uma abordagem de questões de interacção entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.</p> <p>E2 — Utilização de artigos de jornais, de revistas, programas de radio, de televisão e de computador e outros recursos da comunidade relacionados com questões científicas e tecnológicas.</p> <p>E3 — Exploração de materiais integrados em programas ou projectos concebidos numa perspectiva de inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, como por exemplo o SATIS e o APQUA.</p>	
	F— Ambiente de ensino / aprendizagem	<p>F1 — Ambiente de cooperação, interactividade, empatia, aceitação e no qual se reconhece a diversidade de alunos.</p> <p>F2 — Ambiente de reflexão e questionamento, no qual os alunos são encorajados, por exemplo a: (i) verbalizar os seus pensamentos formulando questões; (ii) desenvolver compreensão com significado de conceitos e fenómenos científicos e tecnológicos; e (iii) aplicar esses conceitos na resolução de problemas reais.</p> <p>F3 — Ambiente com oportunidade para, entre outros, se explorar, compreender e avaliar as inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade, nomeadamente as que se prevê poderem vir a interferir nas vidas pessoais dos alunos, nas suas carreiras e, portanto, no seu futuro.</p>	